



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0106992
(43) 공개일자 2018년10월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3232 (2013.01)
H01L 27/3244 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0032040
(22) 출원일자 2018년03월20일
심사청구일자 2018년03월20일
(30) 우선권주장
201710168427.6 2017년03월21일 중국(CN)

(71) 출원인
티피케이 터치 솔루션스 인코퍼레이션
대만 타이페이시 114 네이후 디스트릭트 민 환
이스트 로드 섹션 6 넘버 13-18 6층
(72) 발명자
류 천-유
대만 타이완 320 타오위안 시티 중리 디스트릭트
룽치 로드 레인 239 넘버 25 10층
쿵 리-웨이
대만 타이완 330 타오위안 시티 타오위안 디스트
릭트 다싱 더블유 로드 섹션 2 레인 139 넘버 83
10층-2
런 시-젠
대만 타이완 302 신주 카운티 주베이 시티 지아평
세컨드 스트리트 섹션 1 넘버 21 7층
(74) 대리인
유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 18 항

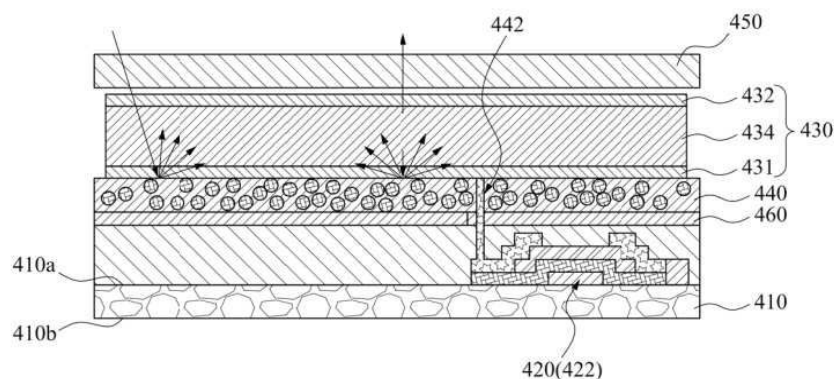
(54) 발명의 명칭 유기발광 다이오드 디스플레이 장치

(57) 요약

유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 기판, 능동소자 어레이, 유기발광 다이오드, 광흡수층 또는 광학산란층 및 패키지기판을 포함한다. 기판은 마주보는 상부면 및 하부면을 구비하고, 능동소자 어레이는 기판의 상부면의 일 측에 배치된다. 유기발광 다이오드는 능동어레이 기판 상방에 배치되고, 유기발광 다이오드는 제1 전극, 제2 전극 및 유기발광층을 포함한다. 제1 전극은 능동소자 어레이에 인접한 측에 배치되고, 제2 전극은 제1 전극과 마주보게 설치되며, 제1 전극 및 제2 전극은 가시광 파장 범위 내에서 고투과율 및 저반사율을 지닌다. 유기발광층은 제1 전극과 제2 전극 사이에 설치되며, 광흡수층 또는 광학산란층은 유기발광 다이오드와 기판 사이에 배치되고, 패키지기판은 제2 전극 상방에 배치된다. 이러한 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 환경광의 반사 문제를 개선할 수 있을 뿐만 아니라, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

대표도 - 도19

400



(52) CPC특허분류

H01L 51/5284 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 있어서,

마주보는 상부면 및 하부면을 구비한 기판;

상기 기판의 상기 상부면의 일측에 배치되는 능동소자 어레이;

상기 기판 상방에 배치되며, 상기 능동소자 어레이와 이웃한 측에 배치되는 제1 전극; 상기 제1 전극과 마주보게 설치되는 제2 전극; 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 설치되는 유기발광층을 포함하는 적어도 하나의 유기발광 다이오드;

상기 유기발광 다이오드와 상기 기판의 상기 상부면 사이에 배치되거나, 또는 상기 기판의 상기 하부면에 배치되는 광흡수층; 및

상기 제2 전극 상방에 배치되는 패키지기관

을 포함하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율이 0.6보다 큰, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 반사율은 0.3보다 작고, 상기 제2 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율은 0.6보다 큰, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 광흡수층은 상기 능동소자 어레이를 완전히 피복하며, 또한 상기 광흡수층의 가시광 파장 범위에서의 평균 반사율이 0.3보다 작은, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 패키지기관과 상기 기판 사이에 배치되어, 상기 능동소자 어레이 및 상기 유기발광 다이오드를 둘러싸는 밀봉층을 더 포함하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

전기적 연결 소자를 더 포함하고, 그 중 상기 기판은 신호라인을 더 포함하여, 상기 전기적 연결 소자가 상기 신호라인에 전기적으로 연결되는, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 전기적 연결 소자와 상기 유기발광층은 각각 상기 밀봉층의 상대적인 양측에 배치되는, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 광흡수층은 절연체로 제작되며, 또한 상기 능동소자 어레이와 상기 제1 전극 사이에 배치되어 상기 능동소자 어레이를 피복하고 상기 능동소자 어레이와 접촉되며, 그 중 상기 광흡수층은 적어도 하나의 쓰루홀을 구비하여, 상기 능동소자 어레이 및 상기 제1 전극이 상기 쓰루홀에 충전된 전도성 재료를 통해 전기적으로 연결되는, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 광흡수층은 상기 능동소자 어레이와 상기 기판의 상기 상부면 사이에 배치되는, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 10

유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 있어서,

마주보는 상부면 및 하부면을 구비한 기판;

상기 기판의 상기 상부면의 일측에 배치되는 능동소자 어레이;

상기 능동소자 어레이 상방에 배치되며, 상기 능동소자 어레이와 이웃한 측에 배치되는 제1 전극; 상기 제1 전극과 마주보게 설치되는 제2 전극; 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 설치되는 유기발광층을 포함하는 적어도 하나의 유기발광 다이오드;

상기 유기발광 다이오드와 상기 기판의 상기 상부면 사이에 배치되거나, 또는 상기 기판의 상기 하부면에 배치되는 광학산란층; 및

상기 제2 전극 상방에 배치되는 패키지판

을 포함하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 광학산란층은 상기 능동소자 어레이와 상기 제1 전극 사이에 배치되어 상기 능동소자 어레이를 피복하고 능동소자 어레이와 접촉되며, 또한 상기 광학산란층은 쓰루홀을 구비하며, 상기 능동소자 어레이와 상기 제1 전극은 상기 쓰루홀에 충전된 전도성 재료를 통해 전기적으로 연결되는, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 광학산란층은 상기 능동소자 어레이와 상기 기판의 상기 상부면 사이에 배치되는, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율이 0.6보다 큰, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 14

제10항에 있어서,

상기 제1 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 반사율은 0.3보다 작고, 상기 제2 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율은 0.6보다 큰, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 15

유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 있어서,

마주보는 상부면 및 하부면을 구비한 기관;

상기 기관의 상기 상부면의 일측에 배치되는 능동소자 어레이;

상기 기관 상방에 배치되며, 상기 능동소자 어레이와 이웃한 측에 배치되고, 그 중 입사광을 산란시키기 위한 다수의 나노 도전성 와이어를 포함하는 제1 전극; 상기 제1 전극과 마주보게 설치되는 제2 전극; 및 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 설치되는 유기발광층을 포함하는 적어도 하나의 유기발광 다이오드; 및

상기 제2 전극 상방에 배치되는 패키지기관

을 포함하는 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제2 전극은 입사광을 산란시키기 위한 다수의 나노 도전성 와이어를 포함하는, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 17

제15항에 있어서,

상기 제1 전극 및 상기 제2 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율이 0.6보다 큰, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제1 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 반사율은 0.3보다 작고, 상기 제2 전극의 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율은 0.6보다 큰, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 다이오드 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기발광 다이오드 디스플레이 패널은 차세대 주류 기술로 간주되고 있다. 일반적인 유기발광 다이오드 디스플레이 패널에서, 사용자가 고휘도의 환경광원 하에 유기발광 다이오드 디스플레이를 사용 시, 외부로부터 패널을 거쳐 반사되는 광선이 원본 디스플레이의 디스플레이 화면에 심각하게 영향을 미치면서, 사용자가 원본 디스플레이 화면을 선명하게 볼 수 없는 상황을 초래할 수 있다.

[0003] 종래의 유기발광 다이오드 디스플레이는 출광 효율을 높이기 위하여, 고반사율을 갖는 재료를 유기발광 다이오드의 구동전극으로 사용하여, 저부로 발사되는 광선이 하방의 구동전극에 의해 반사되도록 함으로써 높은 출광 효율을 얻는다. 또한, 유기발광 다이오드 디스플레이의 휘도를 높이기 위해, 마이크로형 광학 공명 캐비티를 갖는 유기발광 다이오드 디스플레이가 제시되기도 하였다. 마이크로형 광학 공명 유기발광 다이오드 디스플레이는 비교적 양호한 색상 포화도, 높은 정면시야각 휘도를 제공할 수 있으나, 약간의 단점도 존재한다. 예를 들어, 비록 정면 방향에서 디스플레이의 휘도 및 색상 포화도를 향상시킬 수 있으나, 오히려 대시야각 영상의 색채 왜곡을 초래하고, 또한 휘도가 시야각이 증가함에 따라 대폭 저하된다.

[0004] 상기 기술은 비록 높은 출광 효율을 얻을 수 있으나, 약간의 문제점도 초래한다. 예를 들어, 고반사율의 전극은

외부로부터 입사되는 광선을 반사하기 때문에, 사용자가 고휘도 환경광원 하에 있는 경우(예를 들어, 실외의 태양광), 외부로부터 패널을 통해 반사되는 광선이 원본 디스플레이의 디스플레이 화면에 심각하게 영향을 미치면서, 사용자가 원본 디스플레이 화면을 선명하게 볼 수 없는 상황을 초래할 수 있다. 또한, 마이크로형 광학 공명 캐비티 기술에서, 이러한 기술은 비록 양호한 색상 포화도 및 높은 정면시야각 휘도를 제공할 수 있으나, 반드시 높은 광학 반사 전극을 사용해야 하므로, 동일한 문제에 직면하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 상기 문제를 해결하기 위하여, 종래 기술에서는 유기발광 다이오드 디스플레이의 디스플레이면 상방에 한 세트의 항반사 광학모듈을 추가함으로써, 유기발광 다이오드 패널의 외부 광선에 대한 반사현상을 감소시킨다. 이러한 항반사 광학모듈의 구조는 편광판(polarizer)과 1/4 파장판($1/4 \lambda$ wave plate)으로 구성된다. 이러한 구조의 항반사 광학모듈은 비록 외부광의 반사 문제를 해결할 수 있으나, 편광판 한 장의 투과율이 약 40-50%에 불과하기 때문에, 오히려 60%에 달하는 유기발광 다이오드 패널의 휘도 손실을 초래한다. 따라서, 종래 기술은 출광 효율 및 고휘도 광원 환경에서의 사용 방면에서 양난의 기술적인 결함이 존재한다. 이밖에, 종래 기술의 적층 구조는 전체적인 장치의 두께 및 중량의 증가를 초래한다. 따라서, 이러한 기술문제를 개선하기 위한 신규한 유기발광 다이오드 디스플레이 패널을 제시할 필요가 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명이 아래에 공개하는 하나 또는 다수의 실시방식은 상기 환경광의 반사문제를 해결할 수 있으며, 또한 외장형 항반사 모듈과 비교하여, 본 발명의 실시방식은 유기발광 다이오드 디스플레이 장치 또는 유기발광 다이오드 터치 장치의 전체적인 발광효율을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 고휘도 광원 환경에서 사용할 수 있는 장점을 겸비한다.
- [0007] 본 발명의 약간의 실시방식에 따르면, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 공개한다. 여기서 공개하는 유기발광 다이오드 터치 장치는 기판, 능동소자 어레이, 적어도 하나의 유기발광 다이오드, 광흡수층 및 패키지기판을 포함한다. 기판은 마주보는 상부면 및 하부면을 구비하며, 능동소자 어레이는 기판의 상부면의 일측에 배치된다. 유기발광 다이오드는 기판에 배치되고, 유기발광 다이오드는 제1 전극, 제2 전극 및 유기발광층을 포함한다. 제1 전극은 능동소자 어레이에 인접한 측에 배치되고, 제2 전극은 제1 전극과 마주보게 설치되며, 유기발광층은 제1 전극과 제2 전극 사이에 설치된다. 광흡수층은 유기발광 다이오드와 기판의 상부면 사이에 배치되거나, 또는 기판의 하부면에 배치된다. 패키지기판은 제2 전극 상방에 배치된다.
- [0008] 본 발명의 약간의 실시방식에 따르면, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 공개한다. 이러한 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 기판, 능동소자 어레이, 적어도 하나의 유기발광 다이오드, 광학산란층, 및 패키지 기판을 포함한다. 기판은 마주보는 상부면 및 하부면을 구비하며, 능동소자 어레이는 기판의 상부면의 일측에 배치된다. 유기발광 다이오드는 능동소자 어레이에 배치되고, 유기발광 다이오드는 제1 전극, 제2 전극 및 유기발광층을 포함한다. 제1 전극은 능동소자 어레이에 인접한 측에 배치되고, 제2 전극은 제1 전극과 마주보게 설치되며, 유기발광층은 제1 전극과 제2 전극 사이에 설치된다. 광학산란층은 유기발광 다이오드와 기판의 상부면 사이에 배치되거나, 또는 기판의 하부면에 배치된다. 패키지기판은 제2 전극 상방에 배치된다.
- [0009] 본 발명의 약간의 실시방식에 따르면, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치를 공개한다. 이러한 유기발광 다이오드 디스플레이 장치는 기판, 능동소자 어레이, 적어도 하나의 유기발광 다이오드, 및 패키지 기판을 포함한다. 기판은 마주보는 상부면 및 하부면을 구비하며, 능동소자 어레이는 기판의 상부면의 일측에 배치된다. 유기발광 다이오드는 능동소자 어레이 기판 상방에 배치되고, 유기발광 다이오드는 제1 전극, 제2 전극 및 유기발광층을 포함한다. 제1 전극은 능동소자 어레이에 인접한 측에 배치되고, 또한 제1 전극은 입사광을 산란시키기 위한 다수의 나노 전도성 와이어를 포함한다. 제2 전극은 제1 전극과 마주보게 설치되며, 유기발광층은 제1 전극과 제2 전극 사이에 설치된다. 패키지기판은 제2 전극 상방에 배치된다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 본 발명의 각종 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.
- 도 2는 본 발명의 또 다른 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 3은 본 발명의 또 다른 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 5a는 본 발명의 일 실시방식의 터치회로층의 평면도이다.

도 5b는 도 5a 중 5B-B'의 절취선을 따른 단면도이다.

도 6a는 본 발명의 또 다른 실시방식의 터치회로층의 평면도이다.

도 6b는 도 6a 중 6B-B'의 절취선을 따른 단면도이다.

도 7은 본 발명의 또 다른 실시방식의 터치회로층의 평면도이다.

도 8은 본 발명의 또 다른 실시방식의 터치회로층의 평면도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 10a-도10c는 본 발명의 각종 실시방식의 제1 센싱층과 제2 센싱층의 평면도이다.

도 11a는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 11b 및 도 11c는 각각 본 발명의 일 실시방식의 이중 기능 전극 및 센싱 전극의 평면도이다.

도 12는 공지 기술의 유기발광 다이오드 디스플레이의 구동방식 설명도이다.

도 13은 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 구동방식 설명도이다.

도 14는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 17은 본 발명의 또 다른 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 18은 본 발명의 또 다른 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치의 단면도이다.

도 19-도 22는 본 발명의 각종 실시방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 단면도이다.

도 23은 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 단면도이다.

도 24-도 25는 본 발명의 각종 실시방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 본 발명의 서술이 더욱 상세하고 완전해지도록 하기 위하여, 이하 본문에서는 본 발명의 실시방식과 구체적인 실시예에 대해 설명성 묘사를 제공한다. 그러나 이는 본 발명의 구체적인 실시방식을 실시하거나 운용하는 제한적인 형식이 아니다. 아래에 공개되는 각 실시예는 유익한 경우 상호 조합하거나 또는 대체할 수도 있고, 추가적으로 기재하거나 또는 설명할 필요 없이 하나의 실시방식 또는 실시예에 기타 실시방식 또는 실시예가 추가될 수도 있다. 이하 설명에서, 본 발명의 소속 기술분야에서 통상적인 지식을 갖춘 자가 아래의 실시예를 충분히 이해할 수 있도록 많은 특정 세부 내용을 상세히 묘사하였다. 그러나 이러한 특정 세부 내용이 없는 경우에도 본 발명의 실시방식 또는 실시예를 실시할 수 있으며, 기타의 경우, 도면을 단순화하기 위하여, 속지의 구조와 장치는 단지 도식적으로만 도면에 도시하였다.

[0012] 본문에서 사용되는 "약", "대략" 또는 "대체로"의 용어는 일반적으로 수치의 오차 또는 범위가 약 백분의 이십 이내, 바람직하게는 약 백분의 십 이내, 보다 바람직하게는 약 백분의 오 이내인 것을 말한다. 본문에서 명확한 설명이 없는 한, 언급된 수치는 모두 근사치로 간주하며, 즉 "약", "대략" 또는 "대체로"가 나타내는 오차 또는 범위와 같다. 본문에서, 하나의 소자가 다른 소자에 "연결" 또는 "커플링" 된다고 칭해지는 경우, 하나의 소자가 다른 소자에 직접 연결 또는 커플링되거나; 또는 하나의 소자와 다른 소자 사이에 하나 또는 다수의 별도의 소자가 존재할 수 있으며, 다시 말해 하나의 소자가 하나 또는 다수의 별도의 소자를 통해 다른 소자에 연결될 수도 있다. 상대적으로, 하나의 소자가 다른 소자에 "직접 연결" 또는 "직접 커플링"된다고 칭해지는 경우, 그 사이에는 별도의 소자가 존재하지 않는다. 본문에서, 제1, 제2와 제3 등의 용어를 사용하여 각종 소자, 어셈블리, 영역, 레이어 및/또는 블록을 묘사하였으나, 이러한 소자, 어셈블리, 영역, 레이어 및/또는 블록은 이러한

용어에 의해 제한되어선 안 된다. 이러한 용어는 단지 하나의 소자, 어셈블리, 영역, 레이어 및/또는 블록과 다른 소자, 어셈블리, 영역, 레이어 및/또는 블록의 차이를 식별하기 위한 것에 불과하다. 따라서, 본문 중의 제1 소자, 어셈블리, 영역, 레이어 및/또는 블록은 제2 소자, 어셈블리, 영역, 레이어 및/또는 블록으로도 칭해질 수 있다.

- [0013] 아래에 공개되는 본 발명의 하나 또는 다수의 실시방식은 종래의 고반사전극의 사교방식을 버리고, 저 광학반사율 및 고 광학투과율 재료를 유기발광 다이오드의 구동전극으로 사용함과 동시에, 광흡수층 또는 광학산란층을 설치하였다. 아래에 공개되는 본 발명의 하나 또는 다수의 실시방식은 고반사율 구동전극이 초래하는 외부광의 반사문제를 피할 수 있을 뿐만 아니라, 외장형 광학 항반사 모듈을 사용할 필요가 없다. 따라서, 전체적인 발광효율이 약 25%(외장형 항반사 모듈과 비교하여) 정도 향상된다.
- [0014] 도 1은 본 발명의 각종 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(100)의 단면도이다. 유기발광 다이오드 터치장치(100)는 능동 어레이 기판(110), 하나 또는 다수의 유기발광 다이오드(120), 광흡수층(130), 패키징기판(140) 및 터치회로층(150)을 포함한다.
- [0015] 능동 어레이 기판(110)은 다수의 능동소자(112a)를 포함하며, 이러한 능동소자(112a)는 능동 어레이 기판(110)의 상부면에 위치하고, 또한 능동소자(112a)는 어레이 형식으로 배치되어 능동소자 어레이(112)를 형성할 수 있다. 약간의 실시방식에서, 능동소자(112a)는 예를 들어 다결정 실리콘 박막 트랜지스터, 비정질 실리콘 박막 트랜지스터 또는 금속산화물 박막 트랜지스터일 수 있다.
- [0016] 유기발광 다이오드(120)는 능동 어레이 기판(110) 상방에 배치된다. 유기발광 다이오드(120)는 제1 전극(121), 제2 전극(122) 및 유기발광층(124)을 포함한다.
- [0017] 제1 전극(121)은 능동소자 어레이(112)에 인접한 측에 배치되고, 제2 전극(122)은 제1 전극(121)과 마주보게 설치된다. 약간의 실시방식에서, 제1 전극(121) 및 제2 전극(122)은 저반사율, 고투과율 재료로 제작된다. 약간의 실시예에서, 제1 전극(121) 및 제2 전극(122)의 가시광 파장 범위(380nm-780nm)에서의 평균 투과율은 약 0.6보다 크다. 제1 전극(121) 및/또는 제2 전극(122)의 재료는 예를 들어 산화인듐주석(indium tin oxide, ITO), 산화인듐아연(indium zinc oxide, IZO), 산화알루미늄아연(aluminum zinc oxide, AZO), 산화인듐아연주석(indium tin zinc oxide, ITZO), 산화카드뮴주석(cadmium tin oxide, CTO), 산화주석(tin oxide), 산화아연(zinc oxide), 산화카드뮴(cadmium oxide), 산화인듐갈륨아연(indium gallium zinc oxide, InGaZnO), 산화인듐갈륨아연마그네슘(indium gallium zinc magnesium oxide, InGaZnMgO), 산화인듐갈륨알루미늄(indium gallium aluminum oxide, InGaAlO) 또는 산화인듐갈륨마그네슘(indium gallium magnesium oxide, InGaMgO) 등일 수 있으나, 단 이에 한정되지 않는다.
- [0018] 유기발광층(124)은 제1 전극(121)과 제2 전극(122) 사이에 설치되며, 약간의 실시방식에서, 유기발광층(124)은 다층 구조이다. 예를 들어, 유기발광층(124)은 정공주입층(Hole Injection Layer, HIL), 정공수송층(Hole Transport Layer, HTL), 발광층(Emitting Layer, EML), 정공차단층(Hole Blocking Layer, HBL) 및 전자수송층(Electron Transport Layer, ETL) 등을 포함할 수 있으나, 단 이에 한정되지 않는다.
- [0019] 광흡수층(130)은 제1 전극(121)과 능동소자 어레이(112) 사이에 위치한다. 광흡수층(130)은 환경으로부터 유기발광 다이오드 터치장치(100) 내부로 입사되는 광선을 흡수하기 위한 것이다. 전술한 바와 같이, 유기발광 다이오드(120)의 제1 및 제2 전극(121), (122)은 고투과율 및 저반사율을 지닌 전도성 재료로 제작되기 때문에, 디스플레이면의 출광 방향에서, 이러한 고투과율 전극은 비교적 높은 투과율을 제공하며, 유기발광 다이오드(120)가 방출하는 광을 차폐하거나 또는 흡수하지 않는다. 외부 입사광의 경우, 즉 낮은 반사율로 인해 환경으로부터 입사되는 광선의 반사 현상을 감소시킬 수 있다. 이밖에, 광흡수층(130)이 능동 어레이 기판(110)에 설치되어, 외부 환경으로부터 패널로 입사되는 광선이 고투과율 및 저반사율을 지닌 제1 및 제2 전극(121), (122)을 통해 광흡수층(130)에 도달한 후, 이러한 입사광은 광흡수층(130)에 의해 흡수될 수 있다. 따라서 원래의 입사광의 광학 반사를 저하시키거나 제거할 수 있으며, 이에 따라 유기발광 다이오드 디스플레이의 휘도 대비가 향상된다. 따라서, 본 발명은 종래 기술과 같이 별도의 항반사 필름층 또는 모듈이 필요 없기 때문에, 유기발광 다이오드(120)의 광강도가 저하될 우려가 없고, 또한 전체적인 유기발광 다이오드 터치장치(100)의 두께 및 중량 역시 뚜렷하게 증가되지 않는다.
- [0020] 약간의 실시방식에서, 광흡수층(130) 재료는 염료(dye), 안료(pigment), 흑연탄소, 티타늄블랙, 카본블랙 및/또는 산화텅스텐세슘 등과 같은 유기 및/또는 무기 재질을 포함할 수 있고, 입도는 예를 들어 약 10나노미터 내지 2마이크론일 수 있으나, 단 이에 한정되지 않는다.

- [0021] 일 실시방식에서, 광흡수층(130)은 능동소자 어레이(112)를 완전히 피복하며, 또한 광흡수층(130)은 가시광 파장 범위에서의 평균 반사율이 약 0.3 미만이거나, 또는 흡수율이 약 0.6보다 크다.
- [0022] 패키지기관(140)은 제2 전극(122) 상방에 배치되어 능동 어레이 기관(110)과 함께 밀폐 공간(S)을 형성하고, 유기발광 다이오드(120)를 외부와 차단시킴으로써, 유기발광 다이오드(120)의 열화(劣化)를 방지할 수 있다. 상세히 설명하면, 유기발광 다이오드(120) 중의 유기발광층 및 캐소드는 통상적으로 습기 및/또는 산소에 의해 열화가 발생하기 쉬운 재료로 제작되기 때문에, 습기 또는 산소가 유기발광 다이오드 디스플레이에 침투할 경우, 디스플레이의 수명에 심각한 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 유기발광 다이오드(120)는 반드시 패키지기관(140)을 설치하여 그 중의 소자가 외부의 산소 및/또는 습기와 접촉되는 것을 방지하여야 한다.
- [0023] 패키지기관(140)은 유리와 같은 경질 기관, 또는 폴리카보네이트(polycarbonate, PC), 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate, PET), 폴리메틸메타크릴레이트(polymethylmethacrylate, PMMA), 폴리설폰(Polysulfone, PES) 또는 기타 시클릭 올레핀 공중합체(cyclic olefin copolymer)와 같은 플렉시블 기관을 포함할 수 있다.
- [0024] 약간의 실시예에서, 유기발광 다이오드 터치장치(100)는 패키지기관(140)과 능동 어레이 기관(110) 사이에 배치되어 능동소자 어레이(112) 및 유기발광 다이오드(120)를 둘러싸는 밀봉층(170)을 포함한다. 밀봉층(170)은 패키지기관(140) 및 능동 어레이 기관(110)과 함께 밀폐 공간(S)을 형성함으로써, 환경 중의 습기 및/또는 산소가 유기발광 다이오드 터치장치(100)의 내부로 유입되는 것을 방지한다. 따라서, 패키지기관(140)은 밀폐 공간(S) 내에 하나의 내측면(140a)을 형성한다.
- [0025] 약간의 실시예에서, 패키지기관(140)은 패키지기관(140)의 내측면(140a)에 배치되는 굴절률 매칭층(142)을 더 포함한다. 일 실시예에서, 굴절률 매칭층(142)은 다층의 고굴절률 재료층과 다층의 저굴절률 재료층을 포함하며, 각 층의 고굴절률 재료층 및 저굴절률 재료층은 서로 교대로 적층되어 굴절률 매칭층(142)을 형성한다. 고굴절률 재료층은 예를 들어 이산화티타늄일 수 있고, 저굴절률 재료층은 예를 들어 산화실리콘일 수 있으나, 단 이에 한정되지 않는다.
- [0026] 약간의 실시예에서, 패키지기관(140)은 패키지기관(140)의 외측면(140b)에 배치되는 유리기관(144)을 더 포함하며, 유리기관(144)은 경도가 높아 패키지기관(140)이 마모되는 것을 방지할 수 있다.
- [0027] 터치회로층(150)은 패키지기관(140)의 내측면(140a)에 배치되어, 패키지기관(140)의 외측면(140b)상의 적어도 하나의 터치점 위치를 감지한다. 터치회로층(150)은 예를 들어 "브리지 구조의 정전용량형 센싱회로", "단층구조의 정전용량형 센싱회로" 또는 기타 종류의 센싱회로일 수 있다. 아래에서 터치회로층(150)의 세부 구조를 보다 상세히 설명할 것이다.
- [0028] 약간의 실시방식에서, 능동 어레이 기관(110)은 보호층(160)을 더 포함하며, 보호층(160)은 능동소자 어레이(112)를 피복한다. 따라서 광흡수층(130)은 보호층(160)과 제1 전극(121) 사이에 설치된다. 보호층(160)은 질화실리콘(silicon nitride), 산화실리콘(silicon oxide)과 산질화 실리콘(silicon oxynitride)과 같은 무기재료, 또는 예를 들어, 폴리이미드(polyimide), 아크릴산계 수지(acrylic resin)와 같은 유기재료 및 기타 적합한 재료를 포함할 수 있으나, 단 이에 한정되지 않는다.
- [0029] 약간의 실시방식에서, 유기발광 다이오드 터치장치(100)는 터치회로층(150)이 감지하는 터치점과 관련된 신호를 마이크로처리어닛(미도시)으로 전달하기 위한 전기적 연결소자(180)를 더 포함한다.
- [0030] 약간의 실시예에서, 능동 어레이 기관(110)은 신호라인(116)을 더 포함하며, 신호라인(116)은 능동 어레이 기관(110)의 가장자리로부터 밀봉층(170)을 관통하여 능동소자 어레이(112)와 밀봉층(170) 사이의 위치까지 연장된다. 이밖에, 전기적 연결소자(180)는 터치회로층(150)으로부터 밀봉층(170)과 능동소자 어레이(112) 사이의 공간을 통과하여 신호라인(116)까지 연장되며, 따라서 터치회로층(150)이 신호라인(116)에 전기적으로 연결된다. 약간의 실시방식에서, 신호라인(116)은 능동소자 어레이(112)를 형성 시 함께 형성되며, 따라서 신호라인(116)의 재료는 능동소자 어레이(112a) 중의 금속층과 동일하다. 신호라인(116)의 재료는 예를 들어 알루미늄, 몰리브덴, 크롬, 은 등 전도성 금속, 또는 상기의 조합일 수 있으나, 단 이에 한정되지 않는다.
- [0031] 또 다른 약간의 실시방식에서, 도 2에 도시된 바와 같이, 유기발광 다이오드 터치장치(100a)의 전기적 연결소자(180)는 밀폐 공간(S) 내부가 아닌 밀폐 공간(S) 바깥에 배치될 수 있다. 다시 말해, 전기적 연결소자(180)와 유기발광 다이오드(120)는 각각 밀봉층(170)의 상대적인 양측에 배치된다. 전기적 연결소자(180)는 예를 들어 연성회로기관 또는 기타 적합한 전기적 연결소자일 수 있다.

[0032] 도 3은 본 발명의 또 다른 실시방식의 상기 유기발광 다이오드 터치장치(100)의 설명도이다. 유기발광 다이오드 터치장치(100b)와 상기 유기발광 다이오드 터치장치(100)의 가장 큰 차이점은, 광흡수층(130)으로 도 1에 도시된 보호층(160)을 직접 대체하였다는데 있다. 구체적으로 설명하면, 광흡수층(130)은 절연재료로 제작되고, 또한 능동소자 어레이(112)와 접촉된다. 광흡수층(130)은 적어도 하나의 쓰루홀(132)을 구비하며, 능동소자 어레이(112) 및 제1 전극(121)이 쓰루홀(132)에 충전된 전도성 재료를 통해 전기적으로 연결된다. 예를 들어 제1 전극(121)을 증착 형성 시, 제1 전극(121)의 재료가 쓰루홀(132) 내에 증착되어 충전됨으로써, 제1 전극(121)이 능동소자(112a)와 전기적으로 연결된다. 유기발광 다이오드 터치장치(100b)의 기타 소자는 전술한 유기발광 다이오드 터치장치(100)에 관한 설명과 동일하다. 도면을 단순화하기 위하여, 도 3 중의 패키지기관(140)과 터치회로층(150)은 단일한 소자로 도식적으로 도시하였다.

[0033] 도 4는 본 발명의 또 다른 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(100c)의 단면도이다. 유기발광 다이오드 터치장치(100c)는 능동 어레이 기관(110), 유기발광 다이오드(120), 패키지기관(140) 및 터치회로층(150)을 포함한다. 유기발광 다이오드 터치장치(100c)의 능동 어레이 기관(110), 패키지기관(140) 및 터치회로층(150)은 상기 유기발광 다이오드 터치장치(100)의 대응하는 소자와 동일하다. 도면을 단순화하기 위하여, 도 4 중의 패키지기관(140)과 터치회로층(150)은 단일한 소자로 도식적으로 도시하였다. 본 실시방식에서, 유기발광 다이오드 터치장치(100c)와 상기 유기발광 다이오드 터치장치(100)의 가장 큰 차이점은, 유기발광 다이오드 터치장치(100c)의 제1 전극(121)이 광선을 흡수하는 기능을 지닌다는데 있다. 다시 말해, 도 1에 도시된 광흡수층(130)과 유기발광 다이오드(120)의 제1 전극(121)을 단일한 레이어의 구조로 통합하였으며, 따라서 광흡수층을 별도로 설치할 필요가 없다. 보다 상세히 설명하면, 유기발광 다이오드(120)는 제1 전극(121), 제2 전극(122) 및 유기발광층(124)을 포함한다. 제1 전극(121)은 능동소자 어레이(112)에 인접한 측에 배치되고, 제1 전극(121)은 전도성 재료를 포함하며, 또한 광선을 흡수하는 기능을 갖는다. 일 실시예에서, 제1 전극(121)은 높은 광흡수율을 갖는 재료로 제작되며, 제1 전극(121)은 가시광 파장 범위에서의 광학 흡수율이 약 0.6보다 크고, 반사율은 약 0.3보다 작다. 제2 전극(122)은 제1 전극(121)과 마주보게 설치되며, 제2 전극(122)은 고 광학투과율 및 저반사율을 갖는 재료로 제작된다. 예를 들어, 제2 전극(122)의 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율은 약 0.6보다 크다. 유기발광층(124)은 제1 전극(121)과 제2 전극(122) 사이에 설치된다. 제1 전극(121)과 제2 전극(122)은 유기발광층(124)이 발광하도록 구동시킬 수 있다. 따라서, 본 실시방식의 상기 제1 전극(121)은 광흡수층과 전극의 기능을 동시에 겸비한다. 유기발광 다이오드(120)의 제2 전극(122)은 고투과율 및 저반사율의 전도성 재료로 제작되므로, 디스플레이면의 출광 방향에서, 제2 전극(122)은 비교적 높은 투과율을 제공하며, 유기발광 다이오드가 방출하는 광을 차폐하거나 흡수하지 않는다. 외부로부터의 입사광의 경우, 즉 제2 전극(122)이 저반사율을 지니므로, 환경 입사광이 직접 반사되는 현상을 감소시킬 수 있다. 외부 환경으로부터 입사되는 광선은 고투과율을 지닌 제2 전극(122)을 통과한 후, 광선 흡수 기능을 지닌 제1 전극(121)에 도달하며, 제2 전극(122) 및 유기발광층(124)을 통과한 이러한 입사광은 제1 전극(121)에 의해 흡수된다. 따라서, 광학 반사 현상을 저하시키거나 제거할 수 있으며, 이에 따라 유기발광 다이오드(120)의 휘도 대비가 향상된다. 따라서, 본 발명은 종래 기술과 같이 별도의 항반사 필름층 또는 모듈이 필요 없으므로, 원래의 유기발광 다이오드(120)가 방출하는 광강도가 저하될 우려가 없으며, 또한 전체적인 유기발광 다이오드 터치장치(100c)의 두께 및 중량 역시 뚜렷하게 증가하지 않는다.

[0034] 본 발명의 터치회로층(150)은 특수한 제한이 없다. "브리지 구조의 정전용량형 센싱회로", "단층 구조의 정전용량형 센싱회로" 또는 기타 종류의 센싱회로는 모두 본 발명의 하나 또는 다수의 실시방식에 사용 가능하다. 도 5a, 도 5b, 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 각종 실시방식의 "브리지 구조의 정전용량형 센싱회로"를 도시한 것이고, 도 7 및 도 8은 본 발명의 각종 실시방식의 "단층 구조의 정전용량형 센싱회로"를 도시한 것으로서, 아래에서 보다 상세히 설명하겠다.

[0035] 도 5a는 본 발명의 일 실시방식의 터치회로층(150)의 평면도이고, 도 5b는 도 5a 중 5B-B' 절취선을 따른 단면도이다. 터치회로층(150)은 다수의 제1 센싱전극(151) 및 다수의 제2 센싱전극(152)을 포함하며, 각각의 제1 센싱전극(151)은 Y 방향을 따라 연장되고, 또한 각각의 제2 센싱전극(152)은 X 방향을 따라 연장된다. 도 5a 및 도 5b를 동시에 참조하면, 각각의 제1 센싱전극(151)은 다수의 제1 센싱패드(151a) 및 다수의 제1 브리지 연결선(151b)을 포함하며, 그 중 인접한 2개의 제1 센싱패드(151a)는 제1 브리지 연결선(151b)을 통해 직렬 연결되어 한 줄의 제1 센싱전극(151)을 형성한다. 이와 유사하게, 각각의 제2 센싱전극(152)은 다수의 제2 센싱패드(152a) 및 다수의 제2 브리지 연결선(152b)을 포함하며, 그 중 인접한 2개의 제2 센싱패드(152a)는 제2 브리지 연결선(152b)을 통해 직렬 연결되어 한 줄의 제2 센싱전극(152)을 형성한다. 제2 브리지 연결선(152b)과 제2 센싱패드(152a)는 동일한 평면에 형성된다. 약간의 실시예에서, 터치회로층(150)은 유전층(153) 및 굴절률 매칭층

(142)을 더 포함한다. 유전층(153)은 제1 센싱패드(151a), 제2 센싱패드(152a) 및 제2 브리지 연결선(152b)을 피복하도록 예를 들어 평면층의 구조로 설계될 수 있다. 유전층(153)은 또한 다수의 쓰루홀(153a)을 더 구비하며, 각각의 쓰루홀(153a)에 하나의 제1 센싱패드(151a)의 일부분이 노출된다. 제1 브리지 연결선(151b)은 유전층(153)에 배치되어 인접한 2개의 쓰루홀(153a)을 거쳐 인접한 2개의 제1 센싱패드(151a)를 연결한다. 제1 센싱전극(151) 및 제2 센싱전극(152)의 재료는 예를 들어 산화인듐주석(indium tin oxide, ITO), 산화인듐아연(indium zinc oxide, IZO), 산화알루미늄아연(aluminum zinc oxide, AZO), 산화인듐아연주석(indium tin zinc oxide, ITZO), 산화카드뮴주석(cadmium tin oxide, CTO), 산화주석(tin oxide), 산화아연(zinc oxide), 산화카드뮴(cadmium oxide), 산화인듐갈륨아연(indium gallium zinc oxide, InGaZnO), 산화인듐갈륨아연마그네슘(indium gallium zinc magnesium oxide, InGaZnMgO), 산화인듐갈륨알루미늄(indium gallium aluminum oxide, InGaAlO) 또는 산화인듐갈륨마그네슘(indium gallium magnesium oxide, InGaMgO) 등일 수 있으나, 단 이에 한정되지 않는다.

[0036] 굴절률 매칭층(142)은 유전층(153) 및 제1 브리지 연결선(151b)을 피복한다. 굴절률 매칭층(142)은 다층 구조를 포함할 수 있으며, 예를 들어 다층의 고굴절률층과 다층의 저굴절률층이 상호 교대로 적층되는 구조를 포함한다. 예를 들면, 다층의 이산화티타늄과 다층의 산화실리온이 상호 교대로 적층되어 형성된다. 굴절률 매칭층(142)은 제1 및 제2 센싱전극(151), (152)에 대한 육안 가시성(visibility)을 감소시키기 위한 것이다.

[0037] 도 6a는 본 발명의 또 다른 실시방식의 터치회로층(150)의 평면도이고, 도 6b는 도 6a 중 6B-6B' 절취선을 따른 단면도이다. 터치회로층(150)은 다수의 제1 센싱전극(151) 및 다수의 제2 센싱전극(152)을 포함한다. 각각의 제1 센싱전극(151)은 Y 방향을 따라 연장되고, 각각의 제2 센싱전극(152)은 X 방향을 따라 연장된다. 도 6a 및 도 6b를 동시에 참조하면, 각각의 제1 센싱전극(151)은 다수의 제1 센싱패드(151a) 및 다수의 제1 브리지 연결선(151b)을 포함하며, 그 중 인접한 2개의 제1 센싱패드(151a)는 제1 브리지 연결선(151b)을 통해 직렬 연결되어 한 줄의 제1 센싱전극(151)을 형성한다. 또한, 각각의 제2 센싱전극(152)은 다수의 제2 센싱패드(152a) 및 다수의 제2 브리지 연결선(152b)을 포함하며, 그 중 인접한 2개의 제2 센싱패드(152a)는 제2 브리지 연결선(152b)을 통해 직렬 연결되어 한 줄의 제2 센싱전극(152)을 형성한다. 제2 브리지 연결선(152b)과 제2 센싱패드(152a)는 동일한 평면에 형성된다. 본 실시방식에서, 터치회로층(150)은 굴절률 매칭층(142) 및 다수의 절연층(154)을 더 포함한다. 이러한 절연층(154)은 제1 센싱전극(151)과 제2 센싱전극(152)의 교차 부위에 위치하며, 또한 각각의 절연층(154)은 인접한 2개의 제1 센싱패드(151a)의 가장자리 부분을 피복하고, 대응하는 위치에 놓인 제2 브리지 연결선(152b)을 피복한다. 제1 브리지 연결선(151b)은 그 중 하나의 제1 센싱패드(151a)의 가장자리로부터 절연층(154)을 넘어 다른 하나의 제1 센싱패드(151a)에 연결되며, 굴절률 매칭층(142)은 패키지기관(140)과 센싱패드(151a), (152a) 사이에 설치된다.

[0038] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시방식의 터치회로층(150)의 평면도이다. 본 실시방식에서, 터치회로층(150)은 단일층의 구조이다. 회로층(150)은 다수의 제1 센싱전극(151) 및 다수의 제2 센싱전극(152)을 포함하며, 제1 및 제2 센싱전극(151), (152)은 췌기형 패턴(또는 사다리꼴 패턴)의 외관을 지니고, 제1 및 제2 센싱전극(151), (152)은 서로 교대로 배열된다. 췌기형의 센싱전극(151), (152)은 동일 평면에서 연장되며, 또한 서로 중첩되지 않는다.

[0039] 도 8은 본 발명의 또 다른 실시방식의 터치회로층(150)의 평면도이다. 본 실시방식에서, 터치회로층(150)은 단일층의 구조이다. 터치회로층(150)은 다수의 송신전극(155) 및 다수의 수신전극(156)을 포함한다. 송신전극(155)은 접촉점 위치를 검출하는 전자신호를 송신 및 전달하기 위한 것이고, 수신전극(156)은 접촉점이 발생시키는 전자신호를 감지 및 수신하기 위한 것이다. 송신전극(155) 및 수신전극(156)은 동일한 평면에서 연장되며, 또한 송신전극(155) 및 수신전극(156)은 상호 중첩되지 않는다. 각각의 송신전극(155)은 Y 방향을 따라 연장되고, 각각의 송신전극(155)은 인접한 다른 송신전극(155)과 일정 간격으로 이격된다. 수신전극(156)은 인접한 두 줄의 송신전극(155) 사이에 배치된다. 또한, 터치회로층(150)은 다수의 신호라인(157)을 더 포함하며, 각각의 신호라인(157)은 하나의 수신전극(156)과 연결되어, 수신전극(156)이 검출한 전자신호가 신호라인(157)을 통해 하나 또는 다수의 마이크로처리어유닛(미도시)으로 전달되어 접촉점의 위치를 계산한다.

[0040] 도 9는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(200)의 단면도로서, 그 중 하나의 특징은 터치회로 구조가 이층 구조로 설계되어, 그 중 한 층의 센싱층은 패키지기관의 내측면에 배치되고, 다른 한 층의 센싱층은 유기발광 다이오드(120)가 탑재된 기관에 배치된다는데 있다. 상세히 설명하면, 유기발광 다이오드 터치장치(200)는 능동 어레이 기관(110), 유기발광 다이오드(120), 광흡수층(130), 패키지기관(140) 및 터치회로구조(250)를 포함한다. 능동 어레이 기관(110)은 능동소자 어레이(112)를 포함한다. 유기발광 다이오드(120)는 능동 어레이 기관(110) 상부에 배치되며, 또한 유기발광 다이오드(120)는 유기발광층(124)을 포함한다. 광흡수층

(130)은 전술한 도 1, 도 2, 도 4와 관련된 실시방식 또는 실시예와 같이, 유기발광층(124)과 능동소자 어레이(112) 사이의 임의의 레이어에 배치될 수 있다. 따라서, 본문에서 상기 "광흡수층은 유기발광층과 능동소자 어레이 사이에 위치한다"는 의미는 전술한 도 4와 관련된 광흡수층(130)과 제1 전극(121)을 단일층 구조로 통합한 실시방식을 포함한다. 다시 말해, 광흡수층(130)은 제1 전극(121)의 일부 또는 전부일 수 있다. 패키지기판(140)은 유기발광 다이오드(120) 상방에 배치되고, 패키지기판(140)은 능동 어레이 기판(110)을 향하는 내측면(140a)을 구비한다. 약간의 실시예에서, 패키지기판(140)은 도 9에 도시된 바와 같이, 굴절률 매칭층(142), 유리기판(144), 패키지 기재(146) 및 점착층(148)을 포함한다. 약간의 실시방식에서, 유기발광 다이오드 터치장치(200)는 전술한 신호라인(116), 보호층(160), 밀봉층(170) 및/또는 전기적 연결 소자(180)를 포함한다.

[0041]

터치회로구조(250)는 제1 센싱층(251) 및 제2 센싱층(252)을 포함하며, 제1 센싱층(251)은 패키지기판(140)의 내측면(140a)에 형성되고, 또한 제2 센싱층(252)은 유기발광 다이오드(120) 상방에 위치한다. 일 실시예에서, 유기발광 다이오드 터치장치(200)는 제2 센싱층(252)과 유기발광 다이오드(120)의 제2 전극(122) 사이에 설치되는 절연층(260)을 더 포함하며, 또한 제2 센싱층(252)은 절연층(260)에 배치된다. 또 다른 실시예에서, 제1 센싱층(251)과 제2 센싱층(252) 사이에 간격(d)이 존재한다. 기타 실시예에서, 제1 센싱층(251)과 제2 센싱층(252) 사이에 별도의 유전층(미도시)이 설치될 수 있다. 터치회로구조(250)는 전술한 터치회로층(150)과 관련된 임의의 실시방식 또는 실시예를 포함하거나, 또는 터치회로구조(250)는 기타 종류의 구조일 수도 있다. 도 10a-도 10c는 본 발명의 각종 실시방식의 제1 센싱층(251)과 제2 센싱층(252)의 평면도이다. 도 10a에서, 제1 센싱층(251)은 Y 방향을 따라 연장되는 다수의 제1 센싱전극(251a)을 포함하고, 제2 센싱전극(252)은 X 방향을 따라 연장되는 다수의 제2 센싱전극(252a)을 포함한다. 제1 센싱전극(251a)과 제2 센싱전극(252a)은 서로 교차된다. 도 10b에서, 제1 센싱층(251)은 다수의 U형 제1 센싱전극(251a)을 포함하고, 각각의 U형 제1 센싱전극(251a)은 스트립 형상의 도선(253), (254) 및 연결선(255)을 포함하며, 스트립 형상의 도선(253), (254)은 Y 방향을 따라 연장되고, 연결선(255)은 스트립 형상의 도선(253), (254)의 끝점을 연결하여 U형의 제1 센싱전극(251a)을 형성한다. 이밖에, 제2 센싱층(252)은 다수의 X 방향을 따라 연장되는 제2 센싱전극(252a)을 포함하며, 스트립 형상의 도선(253), (254) 각자의 폭은 제2 센싱전극(252a)의 폭보다 작다. 도 10c에서, 제1 센싱층(251)은 다수의 능선형 제1 센싱전극(251a)을 포함하고, 각각의 능선형 제1 센싱전극(251a)은 본체전극(256) 및 다수의 보조전극(257)을 포함하며, 본체전극(256)은 Y 방향을 따라 연장되고, 보조전극(257)은 본체전극(256)으로부터 연장되어 나온다. 제2 센싱층(252)은 X 방향을 따라 연장되는 다수의 제2 센싱전극(252a)을 포함하며, 인접한 2개의 제2 센싱전극(252a)은 일정 간격으로 이격된다. 일 실시예에서, 각각의 보조전극(257)은 인접한 2개의 제2 센싱전극(252a) 사이의 간격에 정렬되며, 또한 보조전극(257)은 도 10c에 도시된 바와 같이, 본체전극(256)을 축선으로 하여 대칭으로 배열된다.

[0042]

도 11a는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(200a)의 단면도로서, 그 중 하나의 특징은 이중 기능 전극(220)이 두 가지의 상이한 기능을 제공한다는 데 있다. 상세히 설명하면, 유기발광 다이오드 터치장치(200a)는 능동 어레이 기판(110), 적어도 하나의 유기발광 다이오드(120), 광흡수층(130), 패키지기판(140) 및 센싱전극(270)을 포함한다. 능동 어레이 기판(110)은 능동소자 어레이(112)를 포함한다. 유기발광 다이오드(120)는 능동 어레이 기판(110) 상방에 배치되고, 유기발광 다이오드(120)는 제1 전극(210), 이중 기능 전극(220) 및 유기발광층(124)을 포함한다. 제1 전극(210)은 유기발광층(124)과 능동소자 어레이(112) 사이에 배치되고, 이중 기능 전극(220)은 제1 전극(210)과 마주보게 설치되며, 또한 제1 전극(210)과 이중 기능 전극(220)은 각각 유기발광층(124)의 상대적인 양측에 위치한다. 광흡수층(130)은 전술한 도 1, 도 3, 도 4와 관련된 실시방식 또는 실시예와 같이, 유기발광층(124)과 능동소자 어레이(112) 사이의 임의의 레이어에 위치한다. 따라서, 본문 중 "광흡수층은 유기발광층과 능동소자 어레이 사이에 위치한다"는 의미는 전술한 도 4와 관련된 광흡수층(130)과 제1 전극(210)을 단일층 구조로 통합한 실시방식을 포함한다. 다시 말해, 광흡수층(130)은 제1 전극(210)의 일부 또는 전부일 수 있다. 패키지기판(140)은 유기발광 다이오드(120) 상방에 배치되며, 패키지기판(140)은 능동 어레이 기판(110)을 향하는 내측면(140a)을 구비한다. 센싱전극(270)은 패키지기판(140)의 내측면(140a)에 형성되며, 이중 기능 전극(220) 및 제1 전극(210)은 유기발광 다이오드(120)의 애노드와 캐소드를 구성하고, 또한 이중 기능 전극(220)과 센싱전극(270)은 공동으로 작용하여 접촉점의 위치를 검출한다. 다시 말해, 이중 기능 전극(220)은 두 가지의 상이한 기능을 제공하며, 이중 기능 전극(220)은 센싱전극(270)과 함께 터치회로구조를 구성함과 동시에, 이중 기능 전극(220)은 유기발광 다이오드(120)의 구동전극 역할도 한다.

[0043]

약간의 실시방식에서, 유기발광 다이오드 터치장치(200a)는 전술한 신호라인(116), 보호층(160), 밀봉층(170) 및/또는 전기적 연결 소자(180)를 포함한다. 또한, 패키지기판(140)은 전술한 도 9와 관련된 각종 레이어 구조를 포함할 수 있다.

- [0044] 도 11b 및 도 11c는 각각 본 발명의 일 실시방식의 이중 기능 전극(220) 및 센싱전극(270)의 평면도이다. 도 11b를 참조하면, 일 실시예에서, 이중 기능 전극(220)은 Y 방향을 따라 연장되는 다수의 센싱 구동전극(221)을 포함하며, 이러한 센싱 구동전극(221)은 상호 이격된다. 또 다른 실시예에서, 이중 기능 전극(220)은 투명전극(222)을 더 포함하며, 투명전극(222)의 면적은 이러한 센싱 구동전극(221)을 커버한다. 투명전극(222)과 센싱 구동전극(221)의 중첩 부위에 센싱 구동전극(221)과 투명전극(222)에 전기적인 단락이 발생하는 것을 방지하도록 적당한 절연층(미도시)이 설치된다. 이어서 도 11c를 참조하면, 센싱전극(270)은 X 방향을 따라 연장되는 다수의 검출전극(270a)을 포함하며, 이러한 검출전극(270a)은 서로 이격된다. 또한, 검출전극(270a)과 센싱 구동전극(221)은 평면도에서는 상호 교차된다.
- [0045] 도 11a에 도시된 실시방식에서, 이중 기능 전극(220)이 유기발광 다이오드(120) 중의 하나의 구동전극임과 동시에 터치회로구조의 일부분이기 때문에, 반드시 신규한 구동방법으로 유기발광 다이오드(120)와 터치회로구조가 협동 작용을 할 수 있게 하여야 한다. 도 12는 종래의 유기발광 다이오드 디스플레이의 구동방식 설명도이다. 종래의 구동방식은 한 번의 디스플레이 화면 F1(frame)에서, 유기발광 다이오드 디스플레이의 각 화소는 고정된 발광 상태를 유지하다가, 다음번 디스플레이 화면 F2(next frame)에 도달 시 비로소 구동신호를 변환하여 유기발광 다이오드 디스플레이의 각 화소를 다른 발광 상태로 업데이트한다. 다시 말해, 유기발광 다이오드 디스플레이의 각 화소는 매 디스플레이 화면 F1, F2, F3의 시간 내에, 제로 그레이스케일 상태를 제외하고, 유기발광 다이오드 디스플레이의 화소는 도 12에 도시된 바와 같이 기본적으로 동일한 발광상태를 유지한다.
- [0046] 도 13은 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(200a)의 구동방식 설명도이다. 유기발광 다이오드 터치장치(200a)의 이중 기능 전극(200)이 반드시 두 가지 상이한 기능을 제공하기 때문에, 본 발명은 "시분할 다중화 구동방식"을 제시한다. 상세히 설명하면, 원래의 각 한 번의 디스플레이 화면 F1, F2, F3의 시간은 적어도 제1 시간구간 및 제2 시간구간으로 구분된다. 제1 시간구간은 유기발광 다이오드를 발광시키기 위한 것이고, 제2 시간구간은 접촉점 위치를 검출하기 위한 것이다. 예를 들면, 디스플레이 화면 F1의 시간은 제1 시간구간(D1) 및 제2 시간구간(P1)으로 구분되고, 디스플레이 화면 F2의 시간은 제1 시간구간(D2) 및 제2 시간구간(P2)으로 구분되며, 디스플레이 화면 F3의 시간은 제1 시간구간(D3) 및 제2 시간구간(P3)으로 구분된다. 시간구간 D1, D2 및 D3은 유기발광 다이오드가 디스플레이 화면 F1, F2, F3에 순차적으로 발광하도록 구동시켜, 유기발광 다이오드 패널에 화면을 디스플레이하는 기능을 제공한다. 시간구간 P1, P2 및 P3는 즉 접촉점의 좌표를 검출하기 위한 것이다. 따라서, 시간구간 D1, D2 및 D3에서, 이중 기능 전극(220)은 제1 전극(210)과 공동으로 작용하여 유기발광 다이오드를 발광시키고, 시간구간 P1, P2 및 P3에서, 이중 기능 전극(220)은 센싱전극(270)과 공동으로 작용하여 접촉점 위치를 검출하는 기능을 제공한다. 시간구간 P1, P2 및 P3에 단일 그룹 또는 다수 그룹의 터치신호(R)가 추가될 수 있다. 각 그룹의 터치신호(R)는 충전신호(R1)와 센싱신호(R2)를 포함한다. 충전신호(R1)는 터치 커패시터를 충전하고, 센싱신호(R2)는 커패시터의 커패시턴스값을 검출하며, 이로써 접촉점 위치를 판단한다. 여기서 공개하는 구동 방법은 유기발광 다이오드 터치장치(200a)에 적용되어, 단일한 구조의 이중 기능 전극(220)으로 두 가지의 상이한 기능을 제공할 수 있다. 다른 한편으로는, 화면 디스플레이를 원래의 "유지 디스플레이 모드"(hold type display)로부터 유사 "펄스 디스플레이 모드"(pulse type display)로 변환하여, 유기발광 다이오드 디스플레이의 동적 화면의 품질 및 사용 수명을 향상시키는데 도움을 줄 수 있다.
- [0047] 도 14는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(200b)의 단면도로서, 그 중 하나의 특징은, 이중 기능 센싱층(230)이 유기발광층(124)을 발광시키고 터치점 위치를 검출하는 등의 두 가지 기능을 동시에 구비한다는 데 있다. 상세히 설명하면, 유기발광 다이오드 터치장치(200b)는 능동 어레이 기판(110), 제1 전극(210), 광흡수층(130), 유기발광층(124) 및 이중 기능 센싱층(230)을 포함한다. 능동 어레이 기판(110)은 능동소자 어레이(112)를 포함한다. 제1 전극(210)은 능동소자 어레이(112) 상방에 배치되고, 유기발광층(124)은 제1 전극(210) 상방에 배치된다. 이중 기능 센싱층(230)은 유기발광층(124)에 위치하여 접촉점의 위치를 검출하고 유기발광층(124)을 발광시킨다. 제1 시간구간에서, 이중 기능 센싱층(230)과 제1 전극(210)은 유기발광층(124)이 발광하도록 구동시키며, 제2 시간구간에서, 이중 기능 센싱층(230)은 접촉점의 위치를 검출한다. 상세한 구동방법은 도 13과 관련된 "시분할 다중화 방식"과 같다. 광흡수층(130)은 예를 들어 전술한 도 1, 도 3, 도 4와 관련된 실시방식 또는 실시예와 같이, 유기발광층(124)과 능동소자 어레이(112) 사이의 임의의 레이어에 위치한다. 따라서, 본문 중 "광흡수층은 유기발광층과 능동소자 어레이 사이에 위치한다"는 의미는 전술한 도 4에 관한 상기 광흡수층(130)과 제1 전극(210)을 단일층 구조로 통합한 실시방식을 포함한다. 다시 말해, 광흡수층(130)은 제1 전극(210)의 일부 또는 전부일 수 있다. 약간의 실시예에서, 이중 기능 센싱층(230)은 전술한 도 5a, 도 5b, 도 6a 및 도 6b에 관한 상기 "브리지 구조의 정전용량형 센싱회로"를 포함한다. 또 다른 약간의 실시예에서, 이중 기능 센싱층(230)은 전술한 도 7 및 도 9에 관한 상기 "단층 구조의 정전용량형 센싱회로"를

포함한다. 예를 들어, 이중 기능 센싱층(230)은 도 7에 도시된 켄기형 센싱전극을 포함하며, 이러한 켄기형 센싱전극은 동일한 평면에서 연장되고, 또한 상호 중첩되지 않는다. 또 다른 약간의 실시예에서, 이중 기능 센싱층(230)은 전술한 도 8에 관한 상기 다수의 송신전극 및 다수의 수신전극을 포함하며, 송신전극 및 수신전극은 동일한 평면에서 연장되고, 또한 송신전극 및 수신전극은 상호 중첩되지 않는다. 기타 실시방식에서, 유기발광 다이오드 터치장치(200b)는 전술한 상기 신호라인(116), 패키지기관(140), 굴절률 매칭층(142), 보호층(160), 밀봉층(170) 및/또는 전기적 연결 소자(180)를 포함한다.

[0048] 도 15는 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(200c)의 단면도로서, 그 중 특징은 유기발광층이 발광하도록 구동시키는 두 전극이 곧 접촉점 위치를 검출하는 두 개의 전극이라는데 있다. 상세히 설명하면, 유기발광 다이오드 터치장치(200c)는 능동 어레이 기관(110), 제1 이중 기능 전극(280), 유기발광층(124), 광흡수층(130) 및 제2 이중 기능 전극(290)을 포함하며, 능동 어레이 기관(110)은 능동소자 어레이(112)를 포함한다. 제1 이중 기능 전극(280)은 능동소자 어레이(112) 상방에 배치되고, 유기발광층(124)은 제1 이중 기능 전극(280) 상방에 배치되며, 제2 이중 기능 전극(290)은 유기발광층(124)에 위치한다. 제1 이중 기능 전극(280) 및 제2 이중 기능 전극(290)은 접촉점의 위치를 검출하고 유기발광층(124)이 발광하도록 구동시키기 위한 것이다. 제1 시간구간에서, 제1 이중 기능 전극(280) 및 제2 이중 기능 전극(290)은 유기발광층(124)이 발광하도록 구동시키고; 제2 시간구간에서, 제1 이중 기능 전극(280) 및 제2 이중 기능 전극(290)은 접촉점의 위치를 검출한다. 상세한 구동 방법은 전술한 도 13에 관한 상기 "시분할 다중화 구동방식"과 같다. 제1 이중 기능 전극(280) 및 제2 이중 기능 전극(290)의 평면 패턴은 예를 들어 전술한 도 10a-도 10c에 관한 제1 센싱층(251) 및 제2 센싱층(252)과 같거나, 또는 예를 들어 전술한 도 11b-도 11c에 관한 상기 이중 기능 전극(220) 및 센싱전극(270)과 같을 수 있다. 광흡수층(130)은 예를 들어 전술한 도 1, 도 3, 도 4에 관한 상기 실시방식 또는 실시예와 같이, 유기발광층(124)과 능동소자 어레이(112) 사이의 임의의 레이어에 위치한다. 따라서, 본문 중 "광흡수층은 유기발광층과 능동소자 어레이 사이에 위치한다"는 의미는 전술한 도 4에 관한 상기 광흡수층(130)과 제1 전극(121)을 단일층 구조로 통합한 실시방식을 포함한다. 다시 말해, 광흡수층(130)은 제1 전극(121)의 일부 또는 전부일 수 있다. 약간의 실시예에서, 유기발광 다이오드 터치장치(200c)는 전술한 상기 신호라인(116), 패키지기관(140), 굴절률 매칭층(142), 보호층(160), 밀봉층(170) 및/또는 전기적 연결 소자(180)를 포함한다.

[0049] 도 16은 본 발명의 일 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(300)의 단면도로서, 그 중 특징은 제1 센싱전극(151)이 패키지 센싱기관(310)의 내측에 위치하고, 제2 센싱전극(152)은 패키지 센싱기관(310)의 외측에 위치한다는 데 있다. 상세히 설명하면, 유기발광 다이오드 터치장치(300)는 능동 어레이 기관(110), 적어도 하나의 유기발광 다이오드(120) 및 패키지 센싱기관(310)을 포함한다. 능동 어레이 기관(110)은 능동소자 어레이(112)를 포함한다. 유기발광 다이오드(120)는 능동 어레이 기관(110) 상방에 배치되고, 유기발광 다이오드(120)는 제1 전극(121), 제2 전극(122) 및 유기발광층(124)을 포함한다. 제1 전극(121)은 능동소자 어레이(112)에 인접한 측에 배치되고, 제2 전극(122)은 제1 전극(121)과 마주보게 설치되며, 제1 전극(121) 및 제2 전극(122)은 가시광 파장 범위에서의 평균 투과율이 약 0.6보다 크다. 유기발광층(124)은 제1 전극(121)과 제2 전극(122) 사이에 설치된다. 패키지 센싱기관(310)은 제2 전극(122) 상방에 배치되고, 패키지 센싱기관(310)은 마주보는 내측(310a) 및 외측(310b)을 구비하며, 내측(310a)은 제2 전극(122)과 인접한 측에 위치한다. 패키지 센싱기관(310)은 제1 센싱전극(151) 및 제2 센싱전극(152)을 포함한다. 제1 센싱전극(151)은 패키지 센싱기관(310)의 내측(310a)에 위치하고, 제2 센싱전극(152)은 패키지 센싱기관(310)의 외측(310b)에 위치한다. 제1 센싱전극(151) 및 제2 센싱전극(152)의 평면 패턴은 예를 들어 전술한 도 10a-도 10c에 관한 상기 제1 센싱층(251) 및 제2 센싱층(252)이거나, 또는 예를 들어 전술한 도 11b-도 11c에 관한 상기 이중 기능 전극(220) 및 센싱전극(270)일 수 있다. 약간의 실시방식에서, 유기발광 다이오드 터치장치(300)는 제2 센싱전극(152)을 피복하는 보호판(320)을 포함한다. 구체적으로, 보호판(320)은 점착층(148)을 통해 패키지 센싱기관(31)의 제2 센싱전극(152)을 접합 및 피복할 수 있다. 또 다른 약간의 실시방식에서, 유기발광 다이오드 터치장치(300)는 전술한 상기 신호라인(116), 광흡수층(130), 굴절률 매칭층(142), 보호층(160), 밀봉층(170) 및/또는 전기적 연결 소자(180)를 포함한다. 약간의 실시예에서, 광흡수층(130)은 유기발광층(124)과 능동소자 어레이(112) 사이의 임의의 레이어에 위치하며, 예를 들어 전술한 도 1, 도 3, 도 4에 관한 상기 실시방식 또는 실시예와 같다. 따라서, 본문 중 "광흡수층은 유기발광층과 능동소자 어레이 사이에 위치한다"는 의미는 전술한 도 4에 관한 상기 광흡수층(130)과 제1 전극(121)을 단일층 구조로 통합한 실시방식을 포함한다. 다시 말해, 광흡수층(130)은 제1 전극(121)의 일부 또는 전부일 수 있다.

[0050] 도 17은 본 발명의 또 다른 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(300a)의 단면도로서, 유기발광 다이오드 터치장치(300a)는 도 16에 도시된 유기발광 다이오드 터치장치(300)와 유사한 구조를 가지며, 다른 점은 이 둘의 패키지 센싱기관의 구조가 약간 다르다는 데 있다. 패키지 센싱기관(330)은 제1 기관(331), 제2 기관(336) 및 점

착층(148)을 포함한다. 제1 기판(331)은 제1 센싱전극(151) 및 패키지 기재(146)를 포함한다. 제2 기판(336)은 제2 센싱전극(152) 및 보호판(320)을 포함한다. 상세히 설명하면, 먼저 제1 센싱전극(151)이 패키지 기재(146)에 형성되고, 또한 제2 센싱전극(152)은 보호판(320)에 형성되며, 제2 센싱전극(152)과 보호판(320) 사이에 굴절률 매칭층(142)이 선택적으로 형성될 수 있다. 이후, 점착층(148)을 통해 제1 기판(331)과 제2 기판(336)을 점착 결합시켜 하나의 패키지 센싱기판(330)을 형성한다. 이어서, 유기발광 다이오드(120)의 능동 어레이 기판(110)을 패키지 센싱기판(330)과 봉합시켜 유기발광 다이오드 터치장치(300a)를 획득한다. 제1 기판(331)과 제2 기판(336)은 별도로 제조되며, 또한 제1 센싱전극(151)과 제2 센싱전극(152)은 패키지 기재(146)의 상대적인 양측에 설치되기 때문에, 제1 센싱전극(151)과 제2 센싱전극(152) 사이에 유전층 또는 절연층을 형성할 필요가 없다는 점에 유의한다. 제1 센싱전극(151)과 제2 센싱전극(152)의 평면 패턴 및 기타 구조적 특징은 예를 들어 전술한 도 10a-도 10c에 관한 제1 센싱층(251) 및 제2 센싱층(252)이거나, 또는 예를 들어 전술한 도 11b-도 11c에 관한 상기 이중 기능 전극(220) 및 센싱전극(270)일 수 있다. 유기발광 다이오드 터치장치(300a)의 능동 어레이 기판(110) 및 유기발광 다이오드(120)는 전술한 상기 임의의 실시방식 또는 실시예와 같다.

[0051] 도 18은 본 발명의 또 다른 실시방식의 유기발광 다이오드 터치장치(300b)의 단면도이다. 유기발광 다이오드 터치장치(300b)는 도 17에 도시된 유기발광 다이오드 터치장치(300a)와 유사한 구조를 가지며, 다른 점은 이 둘의 패키지 센싱기판의 구조가 다르다는데 있다. 구체적으로 설명하면, 패키지 센싱기판(330)은 유기발광 다이오드(120)의 제2 전극(122) 상부에 배치되고, 또한 패키지 센싱기판(330)은 패키지 기재(146) 및 터치회로구조(250)를 포함한다. 약간의 실시방식에서, 패키지 센싱기판(330)은 터치회로구조(250)를 피복하는 굴절률 매칭층(1442)을 더 포함한다. 기타 실시예에서, 유기발광 다이오드 터치장치(300b)는 보호판(320) 및 점착층(148)을 더 포함하며, 보호판(320)은 터치회로 구조(250)를 피복한다. 광흡수층(130)은 예를 들어 전술한 도 1, 도 3, 도 4에 관한 상기 실시방식 유기발광 또는 실시예와 같이 유기발광층(124)과 능동소자 어레이(112) 사이의 임의의 레이어에 배치될 수 있다. 따라서 본문 중 상기 "광흡수층은 유기발광층과 능동소자 어레이 사이에 위치한다"는 의미는 전술한 도 4에 관한 상기 광흡수층(130)과 제1 전극(121)을 단일층 구조로 통합한 실시방식을 포함한다. 다시 말해, 광흡수층(130)은 제1 전극(121)의 일부 또는 전부일 수 있다. 일 실시예에서, 터치회로구조(250)는 전술한 도 5a, 도 5b, 도 6a 및 도 6b에 관한 상기 "브리지 구조의 정전용량형 센싱회로"를 포함한다. 또 다른 실시예에서, 터치회로 구조(250)는 전술한 도 7 및 도 8에 관한 상기 "단층 구조의 정전용량형 센싱회로"를 포함한다. 또 다른 실시예에서, 터치회로구조(250)는 전술한 도 10a-도 10c에 관한 상기 제1 센싱층(251) 및 제2 센싱층(252)을 포함한다. 유기발광 다이오드 터치장치(300b)의 능동 어레이 기판(110) 및 유기발광 다이오드(120)는 앞글의 상기 임의의 실시방식 또는 실시예와 같을 수 있다.

[0052] 도 19-도 22는 본 발명의 각종 실시방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400)의 단면도로서, 그 중 특징은 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400)에 광학산란층(440)이 구비된다는데 있다. 도 19를 참조하면, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400)는 기판(41), 능동소자 어레이(420), 적어도 하나의 유기발광 다이오드(430), 광학산란층(440) 및 패키지 기판(450)을 포함한다. 기판은 마주보는 상부면(410a) 및 하부면(410b)을 구비한다. 능동소자 어레이(420)는 기판(410)의 상부면(410a)의 일측에 배치되고, 능동소자 어레이(420)는 다수의 능동소자(422)를 포함한다. 유기발광 다이오드(430)는 능동소자 어레이(420) 상부에 배치되고, 유기발광 다이오드(430)는 제1 전극(431), 제2 전극(432) 및 유기발광층(434)을 포함한다. 제1 전극(431)은 능동소자 어레이(420)에 인접한 측에 배치되고, 제2 전극(432)은 제1 전극(431)과 마주보게 설치된다. 유기발광층(434)은 제1 전극(431)과 제2 전극(432) 사이에 설치된다. 패키지 기판(450)은 유기발광 다이오드(430)의 제2 전극(432) 상부에 배치된다. 일 실시방식에서, 광학산란층(440)은 도 19에 도시된 바와 같이, 능동소자 어레이(420)와 제1 전극(431) 사이에 배치된다. 일 실시예에서, 광학산란층(440)은 쓰루홀(442)을 구비하여, 능동소자 어레이(420)와 제1 전극(431)이 쓰루홀(442)에 충전된 전도성 재료를 통해 전기적으로 연결될 수 있다. 그 중 쓰루홀(442)에 충전되는 전도성 재료는 예를 들어 능동소자 어레이(420) 또는 제1 전극(431)과 동일한 재료를 채택하여 동일한 제조 공정에서 형성될 수 있다.

[0053] 약간의 실시예에서, 광학산란층(440)은 산란입자(diffusion pigment)를 필름층 기재에 첨가함으로써 형성된다. 광학산란층(440)은 굴절률 차이 및 산란입자의 인터페이스 외형 차이를 이용하여, 입사광의 광학 경로에 편향(deflection)을 발생시킨다. 광학산란층(440)은 입사광을 분산시킬 수 있으며, 그 중 "투과 산란"과 "반사 산란"을 포함한다. 광학산란입자는 예를 들어 이산화규소, 이산화티타늄, 폴리스티렌 및 그 복합 입자를 포함할 수 있다. 또한, 약간의 실시예에서, 산란입자는 색상을 지닌 산란 재료를 사용하여 제작됨으로써, 색상을 보정하거나 또는 특정 광파장 구간에 대해 흡수 또는 차단할 수 수행한다.

[0054] 앞글에서와 같이, 고투과율 및 저반사율 전도성 재료를 이용하여 유기발광 다이오드(430)의 2개의 구동전극

(431), (432)을 제작할 경우, 이러한 광학 특성을 지닌 전극은 유기발광 다이오드의 자발광에 대해 출광 방향에서의 고투과 효율을 제공하며, 외부의 입사광의 경우, 즉 저반사율로 인해 반사 효과를 감소시킬 수 있다. 능동 어레이 기판(110) 상부에 광학산란층(44)을 별도로 구축하면 일부 유기발광 다이오드(430)의 자발광이 출광면으로 확산되어 반사될 수 있어 출광효율이 증가한다. 외부 입사광은 고투과율 및 저반사율을 지닌 전극재료를 통해 광학산란층(44)에 도달한 후 확산되어 분산되며, 원래 지향성이 강한 외부 입사광을 모호하게 균질화시키기 때문에, 원래의 강렬한 반사 현상을 저하시켜, 유기발광 다이오드(430) 디스플레이의 휘도 대비를 향상시킬 수 있다.

[0055] 일 실시예에서, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400)는 패턴화 차광층(460)을 더 포함할 수 있으며, 패턴화 차광층(460)은 각각의 능동소자(422) 상부에 위치하여 유기발광 다이오드가 방출하는 광선 또는 환경으로부터 입사되는 광선이 능동소자(422)에 누전류를 발생시키는 것을 방지한다.

[0056] 또 다른 실시방식에서, 도 20을 참조하면, 광학산란층(440)은 기판(410)의 상부면(410a)과 능동소자 어레이(420) 사이에 배치된다. 또 다른 실시방식에서, 도 21을 참조하면, 광학산란층(440)은 기판(410)의 하부면(410b)에 배치된다. 또 다른 실시방식에서, 도 22를 참조하면, 광학산란층(440)은 능동소자 어레이(420)와 접촉되어 피복하며, 또한 광학산란층(440)은 쓰루홀(442)을 구비하여, 능동소자 어레이(420)와 제1 전극(431)이 쓰루홀(442)에 충전된 전도성 재료를 통해 전기적으로 연결되도록 한다. 다시 말해, 광학산란층(440)은 능동어레이(420)의 보호층 역할을 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 상기 각종 실시방식에 따르면, 광학산란층(440)은 유기발광 다이오드(430)와 기판(410)의 상부면(410a) 사이의 임의의 레이어에 배치될 수 있으며, 또한 광학산란층(440)은 기판(410)의 하부면(410b)에 배치될 수도 있다.

[0057] 또 다른 실시방식에서, 도 23을 참조하면, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400)의 패키지기관(450)은 적어도 하나의 컬러필터층(456)을 포함하며, 컬러필터층(456)은 적색 필터층(456R), 녹색 필터층(456G) 및 청색 필터층(456B)을 포함한다. 본 실시방식에서, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400)는 적색광 유기발광 다이오드(430R), 녹색광 유기발광 다이오드(430G) 및 청색광 유기발광 다이오드(430B)를 포함한다. 각각의 유기발광 다이오드(430R), (430G), (430B)의 유기발광층(434)은 적색 필터층(456R), 녹색 필터층(456G) 및 청색 필터층(456B)에 정렬된다.

[0058] 본 발명의 실시방식에서, 광학산란층(440)은 앞글의 도 19-도 22에 관한 상기 임의의 위치에 배치될 수 있으며, 도 23에 도시된 광학산란층(440)의 위치로 제한되지 않는다.

[0059] 컬러필터층(456) 자체가 즉 일종의 광학흡수층이며, 예를 들어 적색필터층(456R)은 적색광을 통과시키고, 기타 파장 구간의 광은 흡수된다. 유기발광 다이오드(430R), (430G), (430B)가 적색 필터층(456R), 녹색 필터층(456G) 및 청색 필터층(456B)에 정렬되므로, 컬러필터층(456)은 유기발광 다이오드(430)의 자발광을 거의 소모시키지 않는다. 반대로, 컬러필터층(456)은 외부로부터 입사되는 광선을 흡수하고, 컬러필터층(456)에 의해 흡수되지 않는 일부 외부 입사광은 제1 전극(431), 제2 전극(432), 유기발광층(434)을 관통하여, 마지막으로 광학산란층(440)에 도달하여 확산 반사될 수 있다. 이와 같은 방식으로, 외부 입사광은 흡수 및 산란 반사를 거쳐 반사 강도를 더욱 감소시키고 디스플레이의 휘도 대비를 향상시킬 수 있다.

[0060] 도 24-도 25는 본 발명의 각종 실시방식의 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400a)의 단면도로서, 그 중 특징은, 유기발광 다이오드(430) 중의 적어도 하나의 전극에 나노 전도성 와이어가 포함된다는데 있다. 도 24를 참조하면, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400a)는 기판(410), 능동소자 어레이(420), 적어도 하나의 유기발광 다이오드(430) 및 패키지기관(450)을 포함한다. 유기발광 다이오드(430)는 능동소자 어레이(420) 상부에 배치되고, 유기발광 다이오드(430)는 제1 전극(431), 제2 전극(432) 및 유기발광층(434)을 포함한다. 제1 전극(431)은 능동소자 어레이(420)에 인접한 측에 배치되고, 제1 전극(431)은 환경으로부터 입사되는 광선을 확산 반사시키기 위한 다수의 나노 전도성 와이어를 포함한다. 제2 전극(432)은 제1 전극(431)과 마주보게 설치되며, 유기발광층(434)은 제1 전극(431)과 제2 전극(432) 사이에 설치된다. 기판(410), 능동소자 어레이(420) 및 패키지기관(450)은 전술한 도 19-도 22에 관한 상기 실시방식 또는 실시예와 동일하다.

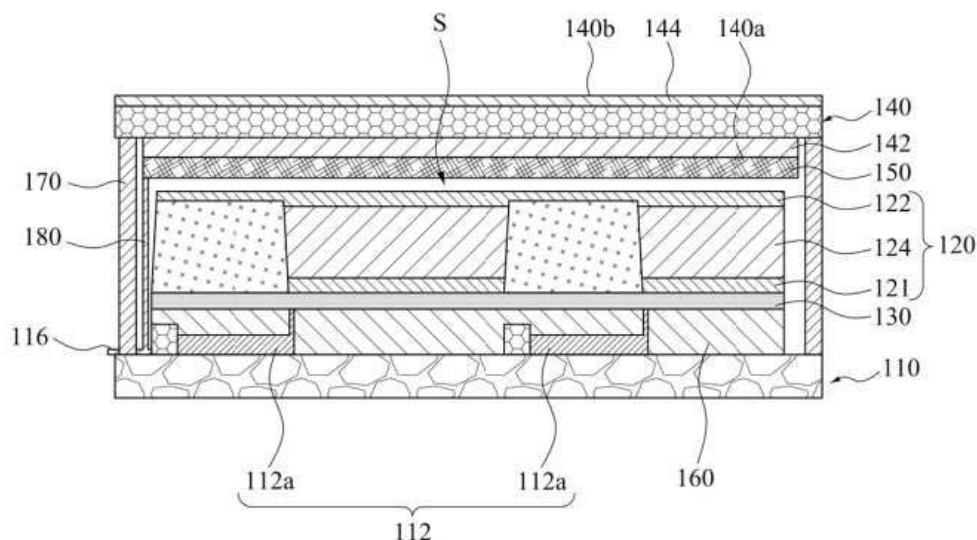
[0061] 상기 나노 전도성 와이어는 예를 들어 나노 실버 와이어(silver nano wire, SNW), 나노 카본튜브 또는 기타 나노 등급의 전도성 와이어일 수 있다. 나노 전도성 와이어의 선경은 예를 들어 약 수십 나노일 수 있고, 전도성 와이어의 길이는 예를 들어 약 수십 마이크로일 수 있다. 예를 들어, 나노 실버 와이어로 제작된 전도성 박막은 나노 실버 와이어가 교차 적층되며, 실버 재료는 불투광 특성을 지니므로, 거시적으로 광학 산란 효과를 발생시킬 수 있다. 광학 산란 효과는 나노 실버 와이어의 밀도와 관련이 있으므로, 나노 실버 와이어의 밀도 조절을 통해 광학 산란 효과를 제어할 수 있다.

- [0062] 앞글에서 설명한 바와 같이, 고투과율 및 저반사율을 지닌 전도성 재료를 이용하여 유기발광 다이오드(430)의 제2 전극(상부 구동전극)(432)을 제작하고, 나노 전도성 와이어를 첨가한 전도성 재료를 이용하여 유기발광 다이오드(430)의 제1 전극(하부 구동전극)(431)을 제작한다. 유기발광 다이오드(430)의 자발광 부분에 대하여, 이러한 광학특성을 지닌 상부 구동전극(432)은 디스플레이의 출광방향에서 비교적 높은 발광효율을 제공한다. 이 밖에, 외부의 입사광의 경우, 즉 저반사율로 인해 반사효과가 감소된다. 또한, 나노 전도성 와이어를 첨가한 제1 전극(431)(하부 구동전극)은 광학 산란 효과를 지녀, 외부 입사광이 하부 구동전극(431)에 도달 시 산란 효과로 인해 확산되는 효과가 발생함으로써, 외부 입사광에 산란 효과를 발생시킨다. 이밖에, 나노 실버 와이어를 예로 들면, 실버 재료는 반사 능력을 지니므로, 유기발광 다이오드가 방출하는 광선에 대해 상향 확산 반사 효과를 제공하며, 따라서 유기발광 다이오드 디스플레이의 발광 효율이 향상될 수 있을 뿐만 아니라, 유기발광 다이오드 디스플레이의 가시 각도 역시 증가될 수 있다.
- [0063] 일 실시방식에서, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400a)는 광선의 확산 반사 효과를 더욱 촉진시키기 위한 광학산란층(440)을 더 포함한다. 광학산란층(440)은 전술한 도 19-도22에 관한 상기 임의의 위치에 배치될 수 있으며, 도 25에 도시된 광학산란층의 위치로 한정되지 않는다.
- [0064] 또 다른 실시방식에서, 도 25에 도시된 바와 같이, 제1 전극(431) 및 제2 전극(432)은 모두 입사광을 산란시키기 위한 다수의 나노 전도성 와이어를 포함한다. 일 실시예에서, 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(400a)는 광선의 확산 반사 효과를 더욱 촉진시키기 위한 광학산란층(440)을 더 포함한다.
- [0065] 또 다른 실시방식에서, 전술한 도 19-도 25의 실시예에서, 광학산란층(440)은 입사광을 흡수하여 원래의 입사광의 광학 반사를 감소시키거나 또는 제거하기 위해, 전술한 도 1-도 4에 묘사된 광흡수층(130)으로 교체될 수 있다.
- [0066] 비록 본 발명은 상기와 같이 실시방식으로 공개하였으나, 본 발명을 제한하기 위한 것이 아니며, 본 기술을 숙지하는 자는 누구든지 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않고 각종 변경과 수식을 실시할 수 있다. 따라서 본 발명의 보호범위는 첨부되는 청구항으로 한정된 범위를 기준으로 한다. 별도의 정의가 없는 한, 본문에 사용된 모든 용어(기술 및 과학 용어 포함)는 통상적인 의미를 가지며, 그 의미는 본 분야를 숙지하는 자가 이해할 수 있는 것이다. 추가적으로 설명하면, 상기 용어는 보편적으로 사용되는 사전 중의 정의이며, 본 명세서의 내용에서는 본 발명과 관련된 분야와 일치하는 의미로 해석되어야 한다. 특별히 명확하게 정의되지 않는 한, 이러한 용어는 이상화되거나 또는 정식을 지나친 의미로 해석되지 않는다.

도면

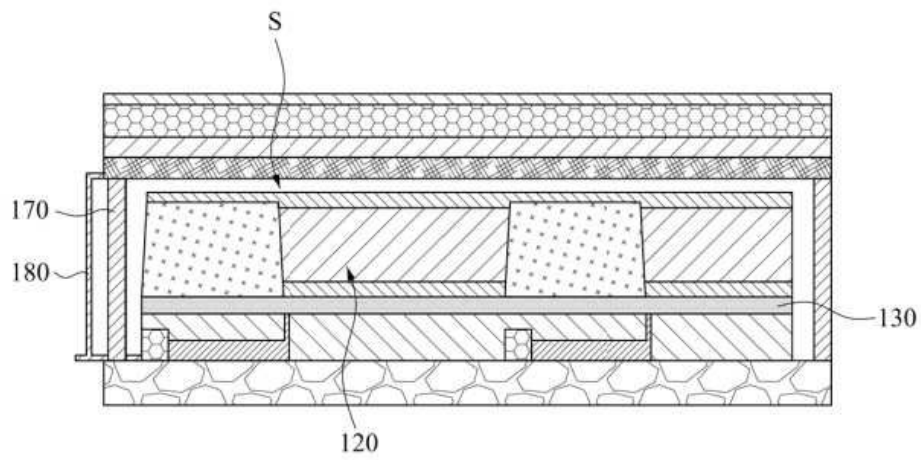
도면1

100



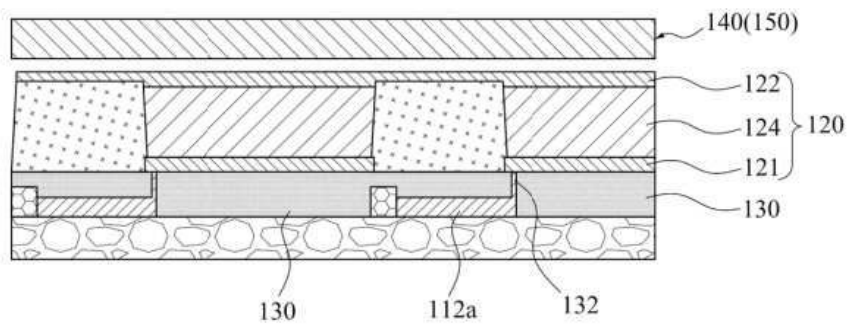
도면2

100a



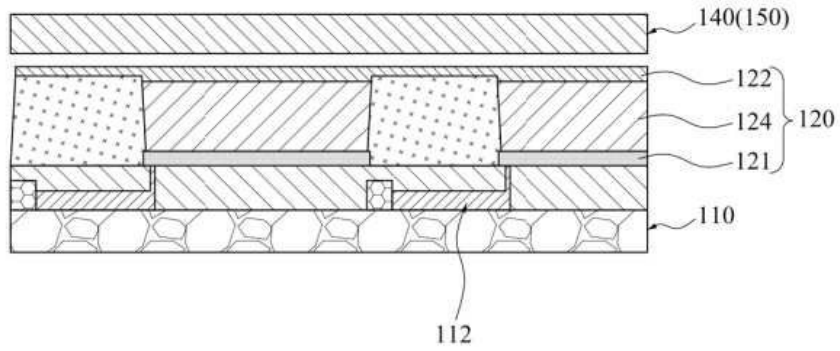
도면3

100b

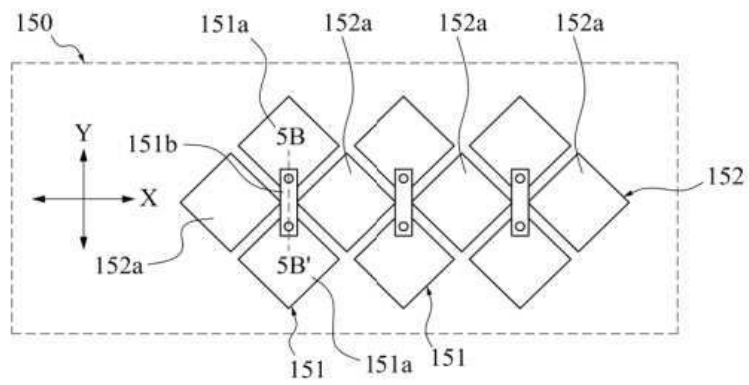


도면4

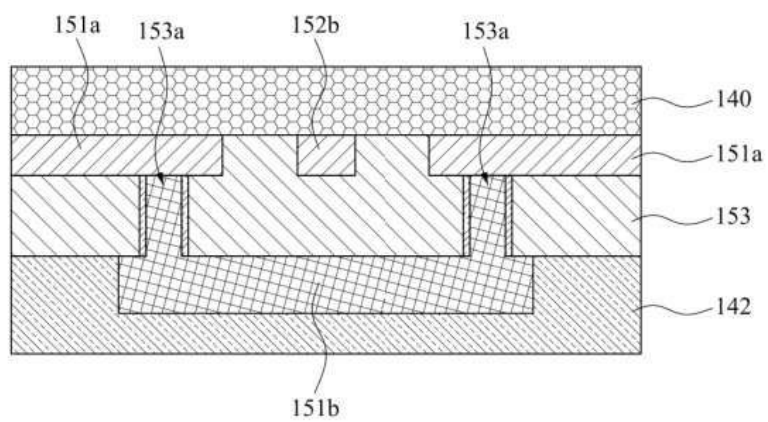
100c



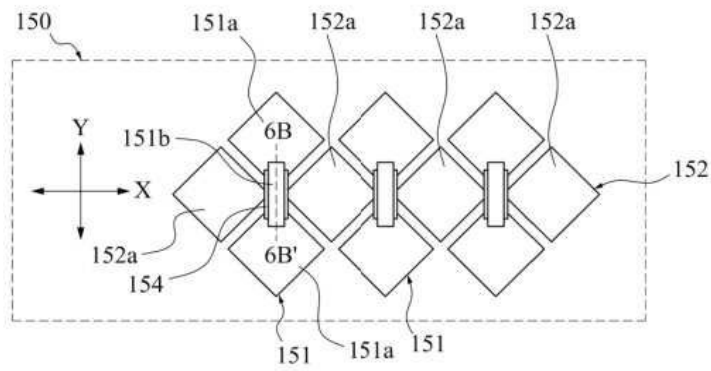
도면5a



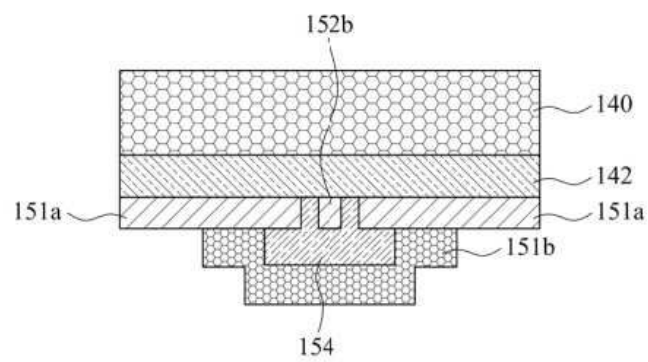
도면5b



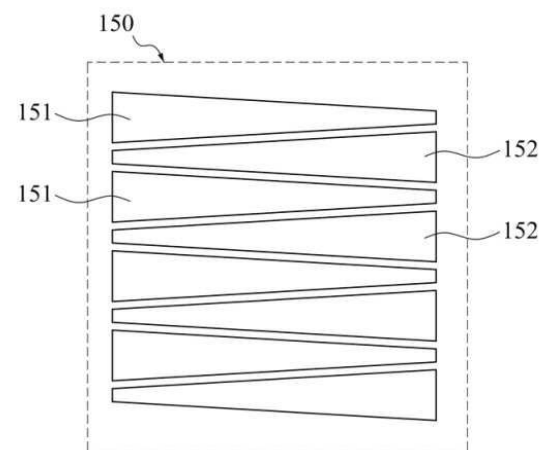
도면6a



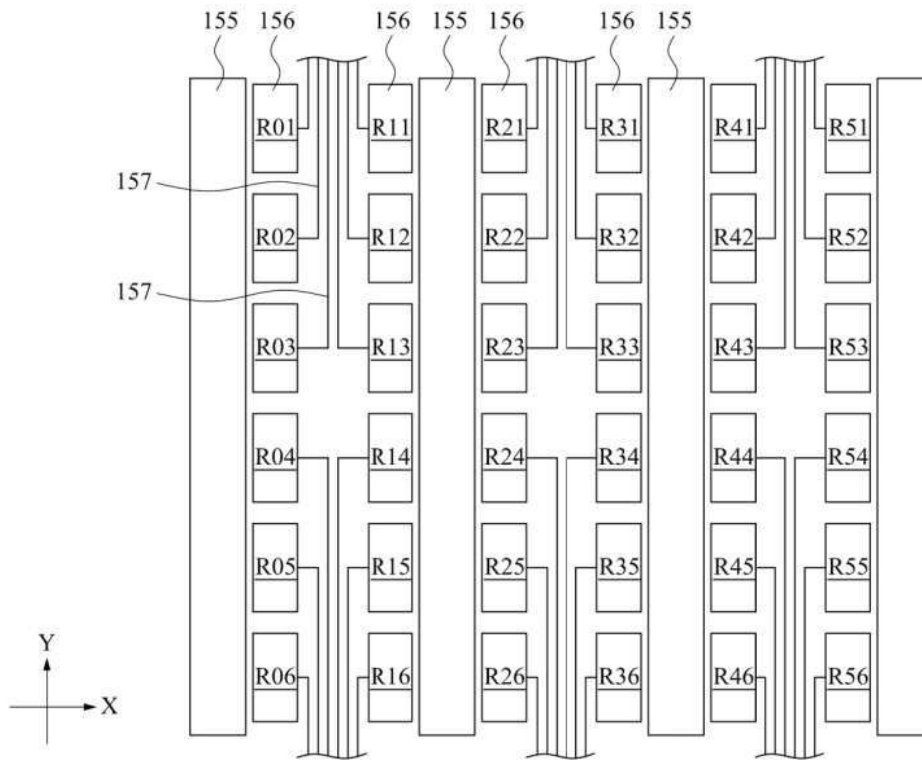
도면6b



도면7

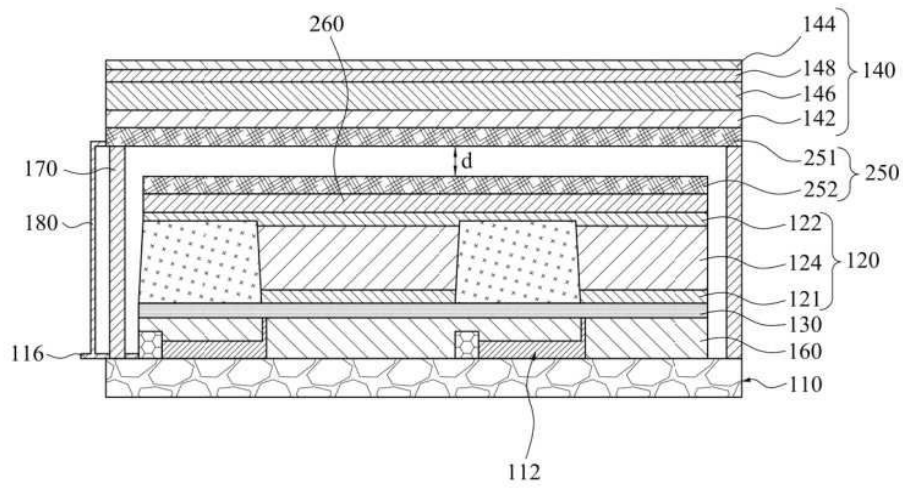


도면8

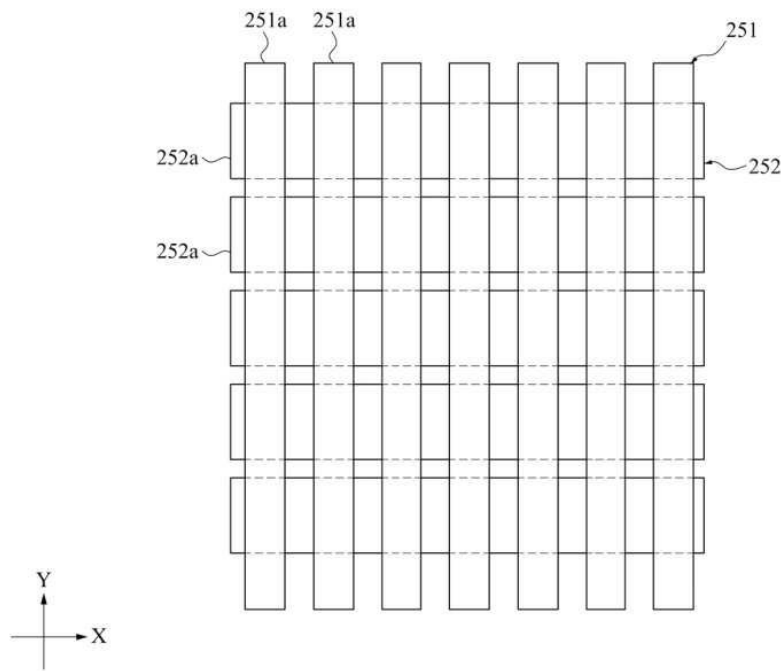


도면9

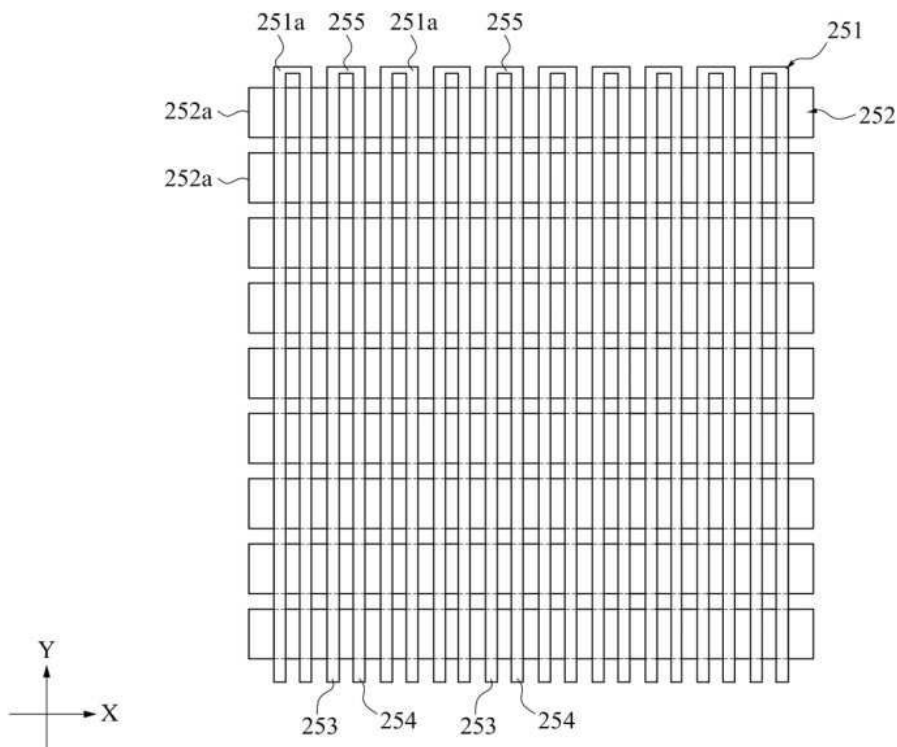
200



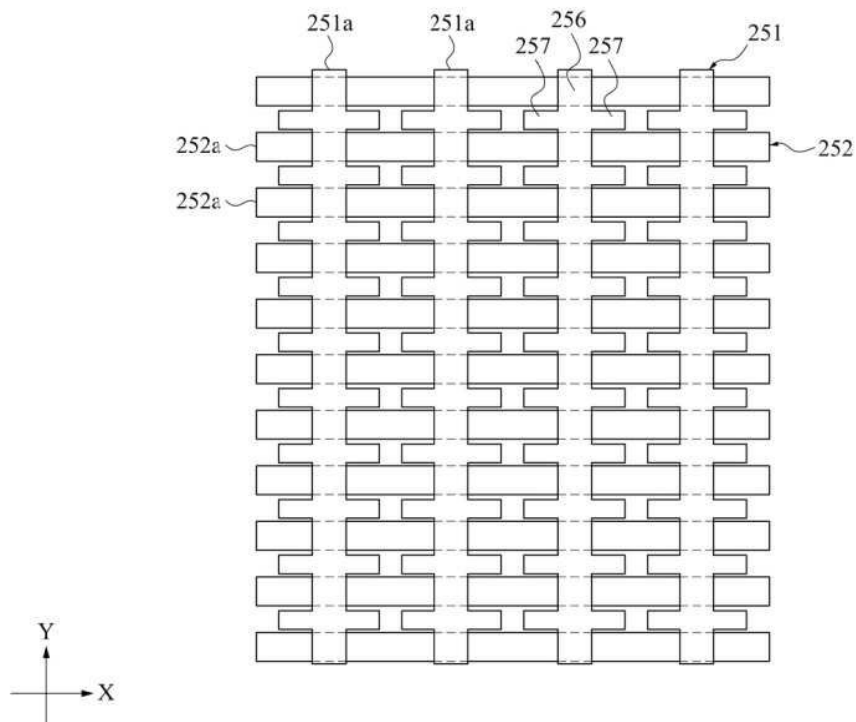
도면10a



도면10b

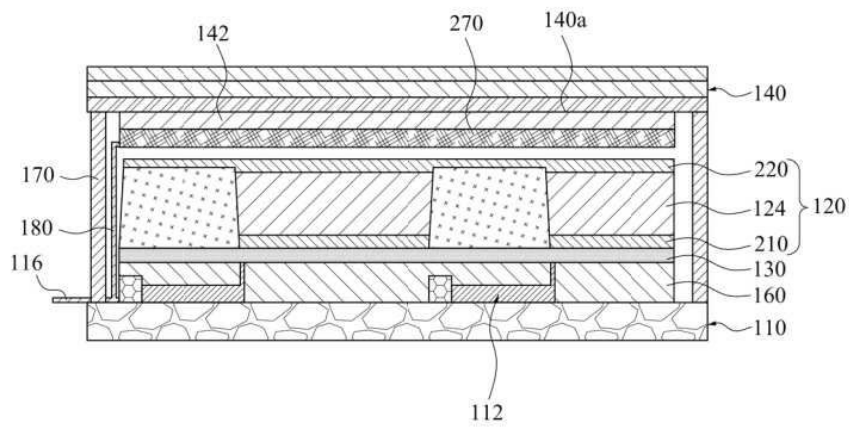


도면10c



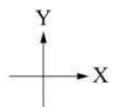
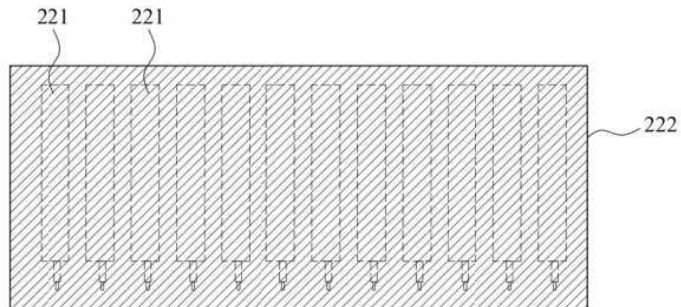
도면11a

200a



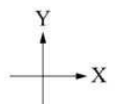
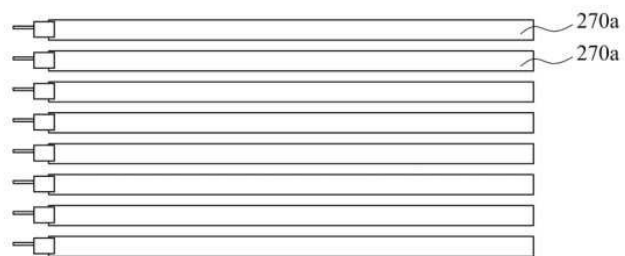
도면11b

220

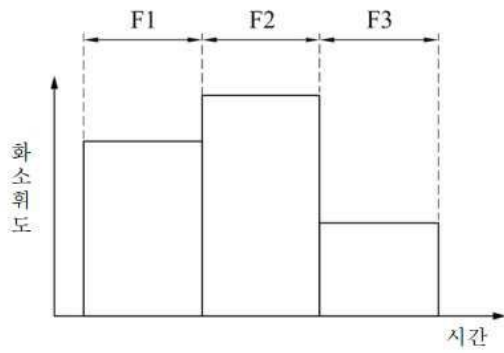


도면11c

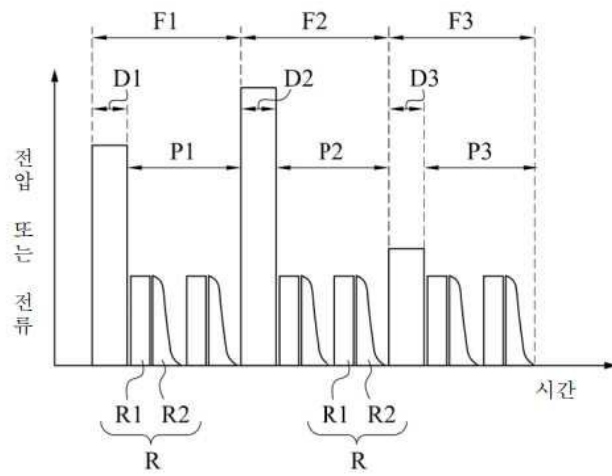
270



도면12

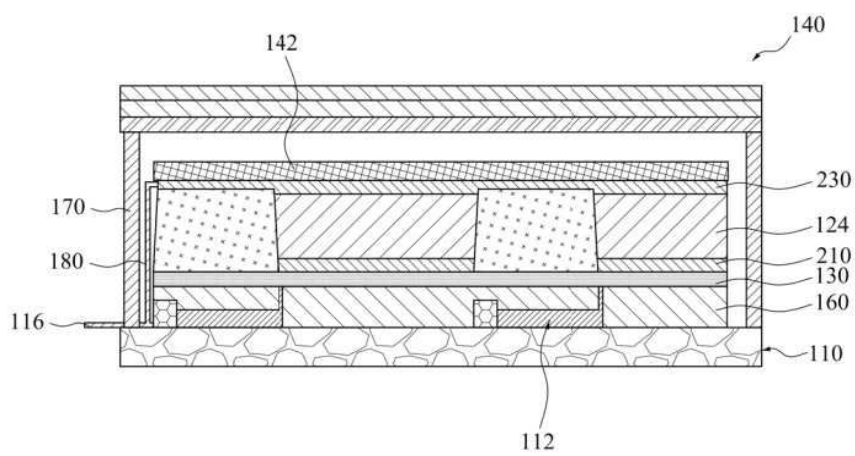


도면13



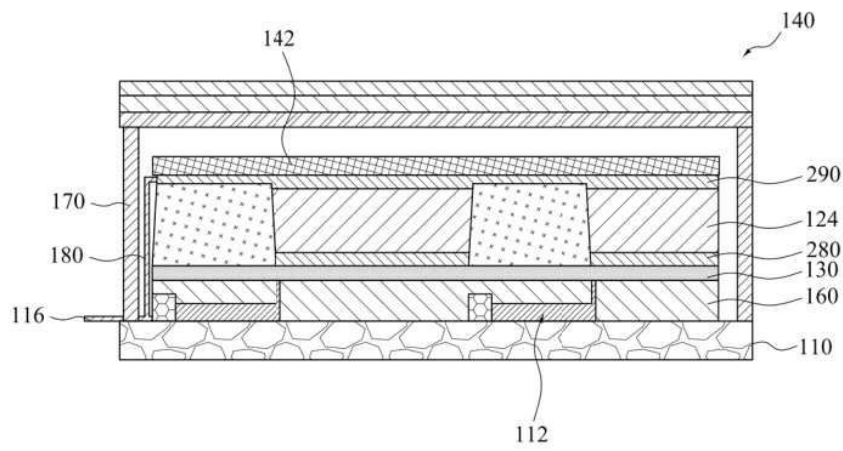
도면14

200b



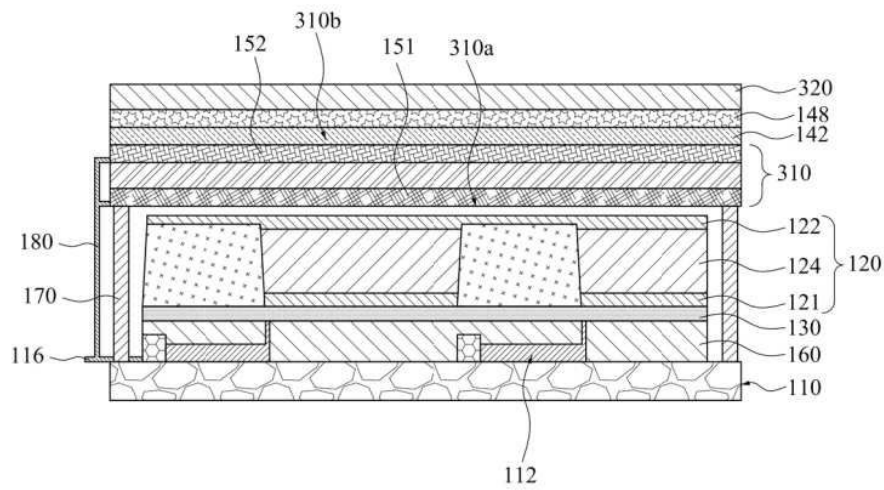
도면15

200c



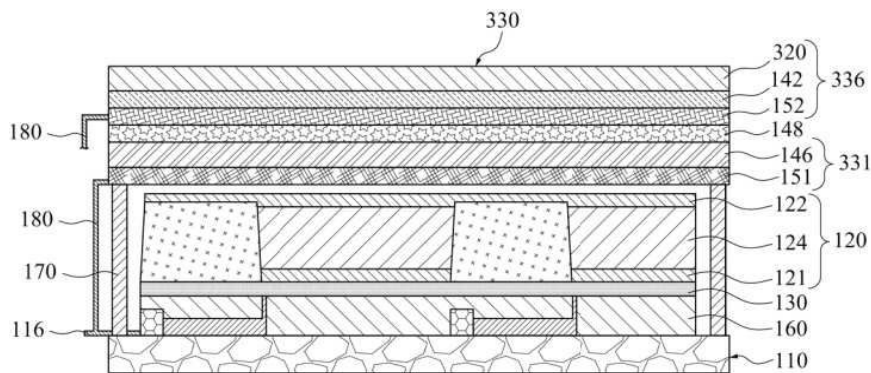
도면16

300



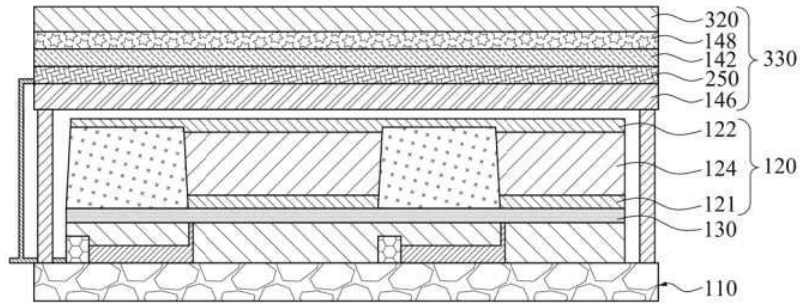
도면17

300a



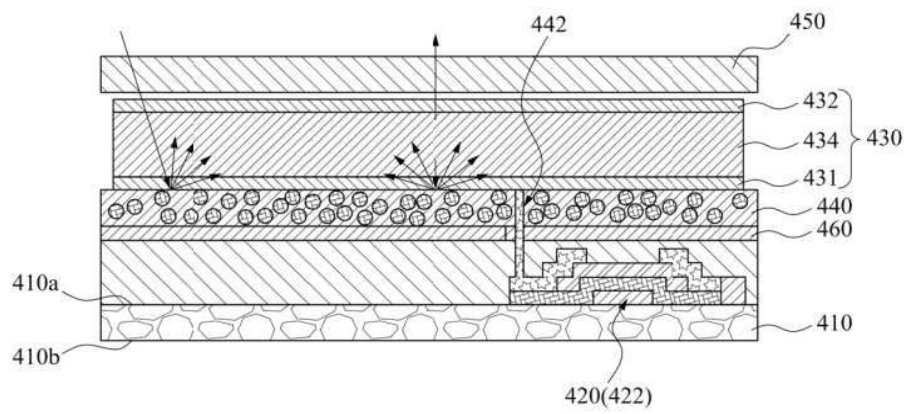
도면18

300b



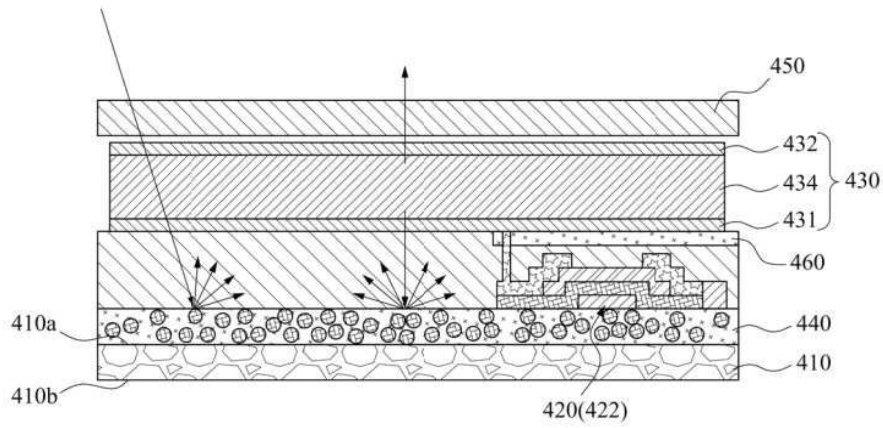
도면19

400



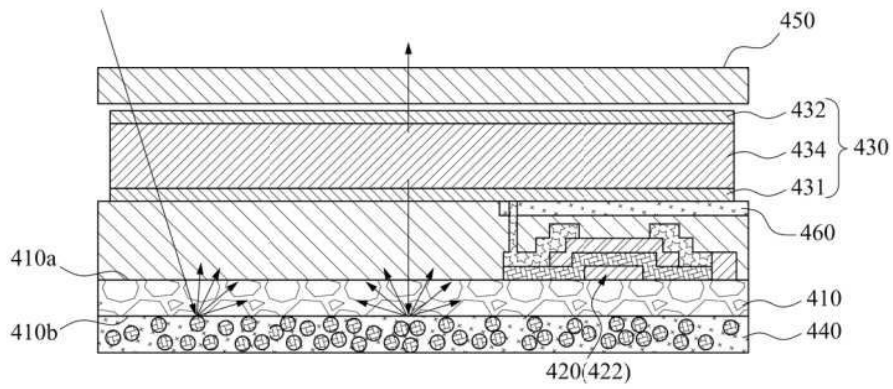
도면20

400



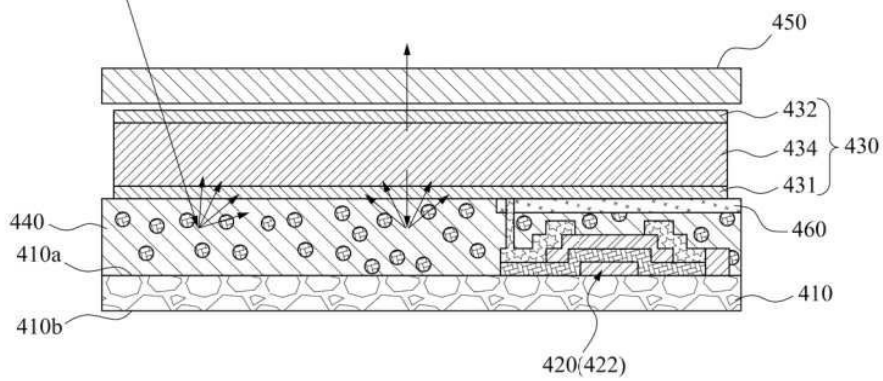
도면21

400

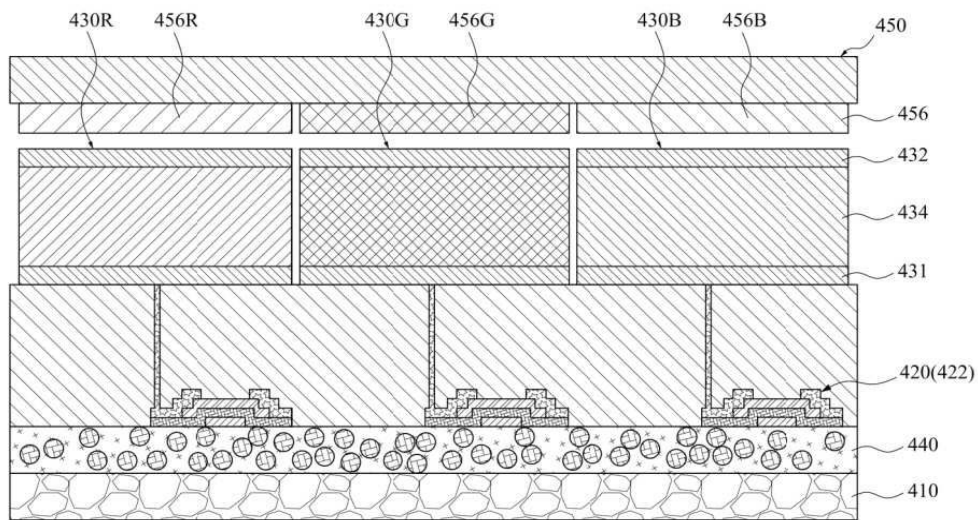


도면22

400

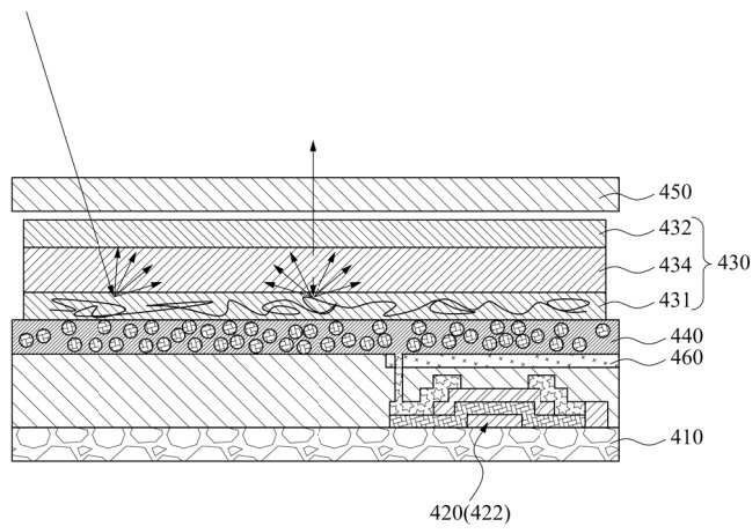


도면23



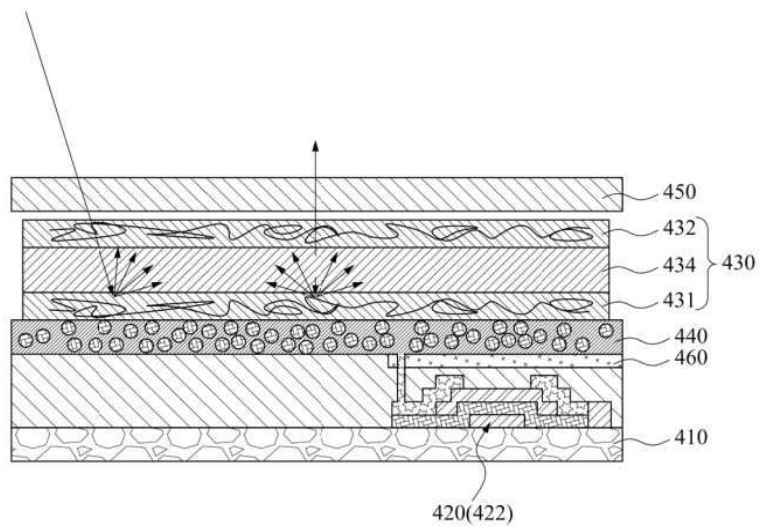
도면24

400a



도면25

400a



专利名称(译)	有机发光二极管显示装置		
公开(公告)号	KR1020180106992A	公开(公告)日	2018-10-01
申请号	KR1020180032040	申请日	2018-03-20
[标]申请(专利权)人(译)	宸鸿光电科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	蒂皮A K触摸解决方案公司		
[标]发明人	LIU CHEN YU 류천유 KUNG LI WEI 쿤리웨이 LIN HSI CHIEN 린시젠		
发明人	류천 유 쿤리 웨이 린시 젠		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3232 H01L27/3244 H01L51/5284 H01L27/32 H01L51/5012 H01L51/5203 H01L27/323 H01L27/3258 H01L51/5215 H01L51/5234 H01L51/5268 H01L2251/5369 H01L27/322 H01L51/5246		
代理人(译)	专利法的优美		
优先权	201710168427.6 2017-03-21 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置包括基板，有源电路元件阵列，有机发光二极管和光吸收层，或光学酸层和封装基板。包括基板面的顶表面和下表面，并且有源电路元件阵列布置在基板的顶表面的一侧。有机发光二极管包括有机发光二极管，第一电极布置在有源电路元件阵列上部，第二电极和有机发光层中。第一电极布置在与有源电路元件阵列相邻的一侧，第二电极安装成面对第一电极，第一电极和第二电极在可见光波长范围内承载高透射率和低反射率。有机发光层安装在第一电极和第二电极之间，光吸收层或光学酸层设置在有机发光二极管和基板之间，封装基板设置在第二电极上方。这种有机发光二极管显示装置可以改善环境光的反射问题。此外，可以提高有机发光二极管显示装置的发光效率。

400

